

JONATAS SOARES DOS SANTOS

SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL: O CASO EMBRAPPI

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel no Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck

CURITIBA  
2014

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

JONATAS SOARES DOS SANTOS

SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL: O CASO EMBRAPII

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, Setor Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

---

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas  
Universidade Federal do Paraná

---

Prof. Dra. Carolina Bagattolli  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas  
Universidade Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Victor Manoel Pelaez Alvarez  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas  
Universidade Federal do Paraná

Curitiba, 04 de dezembro de 2014

*Aos meus avós, Pedro, Helena, Fiorentino e Tércia, por me ensinar, através de seus exemplos, que a nobreza da vida se enceta na integridade, na simplicidade e no amor.*

## **AGRADECIMENTOS**

Sou grato a Deus pela minha vida e por todas as incomensuráveis oportunidades que Ele tem me concedido.

À minha família, que com ternura e afeto me encorajam e apoiam a todo instante. Meus pais e minha irmã foram fundamentais e imprescindíveis nesta jornada.

Ao professor Marcos Paulo Fuck pela orientação e companheirismo ao longo da graduação e por me instigar a pensar de uma maneira mais ampla e crítica diante dos desafios deste trabalho.

Aos professores Victor Pelaez e Carolina Bagattolli pelas ricas e valiosas contribuições ao aprimoramento desta monografia.

À doce e compreensível Daniele, por caminhar ao meu lado sempre e sonhar os meus sonhos com coragem e altruísmo.

Aos meus amigos, em especial ao André Pressendo, Edgard Gandin, Felipe Baulé, Gian Stadler, Gustavo Dias e Jéssica Faret que compartilharam de profundas (e não tão profundas) reflexões sobre os mais distintos temas nestes últimos tempos.

Aos demais professores e funcionários do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná, que com dedicação e seriedade nos proporcionaram trilhar o caminho do conhecimento.

*“There is not a square inch in the whole domain of our human existence over which Christ, who is Sovereign over all, does not cry, Mine!”*

Abraham Kuyper (1837- 1920)

## **RESUMO**

Este trabalho busca analisar o papel da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI) como instituição voltada à organização das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no Brasil. A monografia teve por base relatórios e estudos acadêmicos relativos ao tema, bem como uma ampla revisão bibliográfica relativa à economia da inovação tecnológica, especialmente na teoria que enfatiza o aspecto sistêmico da inovação. Apresenta-se uma breve revisão histórica da formação das políticas de CT&I no Brasil, com destaque para os acontecimentos ocorridos nos últimos anos. Entre esses acontecimentos está a criação da EMBRAPPI. O trabalho discorre sobre a formação e missão institucional da EMBRAPPI, bem como alguns esclarecimentos quanto ao modelo de inspiração alemão que a EMBRAPPI se fundamentou. Por se tratar de algo em curso, as conclusões apontam possíveis tendências, sendo que a criação da EMBRAPPI significa sim um movimento relevante na tentativa, tímida e limitada, de organização do sistema de inovação no Brasil, especialmente com foco no setor industrial.

Palavras-chave: inovação, sistema de inovação, EMBRAPPI, política industrial.

## LISTA DE TABELAS, QUADROS, GRÁFICOS E FIGURAS

TABELA 1 – RENÚNCIA FISCAL COM LEIS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO (2000-2013) .....	56
TABELA 2 – ORÇAMENTO DA EMBRAPII 2013-2019 .....	74
QUADRO 1 – DEFINIÇÕES DE SNI .....	25
QUADRO 2 – TIPOS DE SNI'S .....	29
QUADRO 3 – PRINCIPAIS AÇÕES E PROGRAMAS IMPLEMENTADOS NO PERÍODO DE 2004 .....	51
QUADRO 4 – DIRETRIZES DA DIMENSÃO SETORIAL DO PBM .....	59
QUADRO 5 – MODELOS DE FINANCIAMENTO EM AGÊNCIAS DE PAÍSES SELECIONADOS .....	75
GRÁFICO 1 – DISPÊNDIOS NACIONAIS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D), SEGUNDO SETOR DE FINANCIAMENTO(1), EM RELAÇÃO AO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB), PAÍSES SELECIONADOS, 2000-2012 .....	69
GRÁFICO 2 – ORIGEM DOS MEMBROS DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA EMBRAPII .....	81
FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM SNI .....	31
FIGURA 2 – SISTEMA NACIONAL DE CTI .....	64
FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DA EMBRAPII NO SNCTI BRASILEIRO .....	66
FIGURA 4 – SISTEMA DE INOVAÇÃO ALEMÃO .....	68
FIGURA 5 – ESTRUTURA DA SOCIEDADE FRAUNHOFER .....	71
FIGURA 6 – DINÂMICA DO INVESTIMENTO NAS DIVERSAS FASES DA INOVAÇÃO .....	74
FIGURA 7 – MODELO DE OPERAÇÃO DA EMBRAPII .....	76
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES EMBRAPII .....	80
FIGURA 9 – ORGANOGRAMA DA EMBRAPII .....	81

## **LISTA DE SIGLAS**

ABC - Academia Brasileira de Ciências  
ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial  
ABIPTI - Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisas Tecnológicas  
ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras  
APEX-Brasil - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
C&T - Ciência e Tecnologia  
CAPES - Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior / Comissão de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior  
CCT - Conselho Nacional de C&T  
CEEI - Centro de Energia Elétrica e Informática  
Certi - Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras  
CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
Cimatec - Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia  
CNDI - Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial  
CNI - Confederação Nacional da Indústria  
CNPEM - Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais  
CNPq - Conselho Nacional de Pesquisas / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CONFAP - Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa  
CONSECTI - Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de CT&I  
Coppe - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia  
CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações  
CTI - Ciência, Tecnologia e Inovação  
Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMBRAPII - Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial  
ENCTI - Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação  
FAPs - Fundações de Amparo a Pesquisa dos estados  
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos  
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
FS - Fundos Setoriais  
FUNTEC - Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico  
ICTs - Instituições de Ciência e Tecnologia  
IES - Instituições de Ensino Superior  
IF - Instituto Fraunhofer  
INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial  
INT - Instituto Nacional de Tecnologia  
IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica  
ISI - Industrialização por Substituição de Importações  
ISI-EP - Instituto Senai de Inovação em Engenharia de Polímeros  
ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica



Lactec - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento  
Lamef - Laboratório de Metalurgia Física  
MCT - Ministério da Ciência e da Tecnologia  
MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
MEC - Ministério da Educação  
MITI - Ministério da Indústria e Comércio Exterior Japonês  
NNMI - National Network for Manufacturing Innovation  
NSF - National Science Foundation  
OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
OS - Organização Social  
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento  
PACTI - Programa de Apoio a Capacitação Tecnológica da Indústria  
PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
PAEG - Programa de Ação Econômica do Governo  
Pappe - Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas  
PBDCT - Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
PBM - Plano Brasil Maior  
PCT - Política de Ciência e Tecnologia  
PD&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação  
PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo  
PED - Plano Estratégico de Desenvolvimento  
Pintec - Pesquisa de Inovação Tecnológica  
PITCE - Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior  
PLACTS - Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade  
PND - Plano Nacional de Desenvolvimento  
SBPC - Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência  
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
SNCTI - Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação  
SNI - Sistema Nacional de Inovação  
UE - Unidades EMBRAPPI

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
1.1 O PAPEL DA INOVAÇÃO NA TEORIA SCHUMPETERIANA DO DESENVOLVIMENTO .....	13
1.2 A TEORIA NEO-SCHUMPETERIANA: NOVAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO DA INOVAÇÃO.....	19
1.3 O ASPECTO SISTÊMICO DA INOVAÇÃO .....	22
1.3.1 Definições de Sistema Nacional de Inovação (SNI) .....	25
1.3.2 Tipos de SNI.....	27
1.3.3 Relações funcionais de um SNI .....	30
<b>2 INDUSTRIALIZAÇÃO E POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL.....</b>	<b>34</b>
2.1 DO PERÍODO COLONIAL À DÉCADA DE 1950. ....	36
2.2 DÉCADAS DE 1950 E 1960.....	39
2.3 A C&T NO REGIME MILITAR ATÉ 1980. ....	41
2.4 A DÉCADA DE 1980 E A CRIAÇÃO DO MCT .....	45
2.5 A DÉCADA DE 1990 .....	47
2.6 POLITICAS RECENTES DE CTI .....	50
<b>3 UMA TENTATIVA DE ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA: O CASO EMBRAPII .....</b>	<b>64</b>
3.1 O QUE É A EMBRAPII? .....	66
3.2 O MODELO ALEMÃO – INSTITUTO FRAUNHOFER.....	67
3.2.1 O papel do Instituto Fraunhofer no Sistema de Inovação Alemão.....	71
3.3 O SISTEMA EMBRAPII E SEU FUNCIONAMENTO .....	73
3.3.1 Resultado da primeira chamada.....	79
3.4 QUAL A CONTRIBUIÇÃO DA EMBRAPII PARA O SI BRASILEIRO? .....	83
3.5 A EMBRAPII É UMA SOLUÇÃO DEFINITIVA? .....	86
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>90</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do Japão em meio a um cenário de baixo crescimento econômico do início da década de 1970 fomentou um debate entorno da importância da capacitação tecnológica. Neste sentido, alguns economistas como Christopher Freeman e Richard Nelson retomaram este debate enfatizando o aspecto sistêmico da inovação, isto é, o envolvimento e a interação de diferentes atores (governo, universidades, instituições de pesquisa, empresas, etc.) no progresso tecnológico dos países.

No Brasil, tem-se constatado que a relação entre esses atores é ainda, de certa forma, imatura e apresenta oportunidades de evolução e fortalecimento. Todavia também se percebe que ao longo do tempo tem havido uma evolução das políticas de CT&I, com atenção crescente ao inter-relacionamento entre política industrial e inovação.

Um exemplo recente disto é o posicionamento adotado pelo atual Ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação, Clélio Campolina Diniz, que no seu discurso de posse<sup>1</sup> enfatizou que o Brasil necessita “buscar formas e meios de estimular as empresas a ampliar seus investimentos em ciência e tecnologia” tanto as estrangeiras ao internalizarem seus esforços, como as nacionais ao aumentarem sua capacidade tecnológica para a competição no mercado global. Campolina Diniz ainda reitera que há um desafio de gerir um “processo de integração crescente entre áreas de conhecimento e processos produtivos”, “combinando a integração cada vez maior das dimensões científicas, tecnológicas, humanas e ambientais”. O ministro conclui afirmando que “só um plano com prioridades claras, porta pública de entrada de projetos, com critérios objetivos de seleção, permitirão superar a pulverização atual do investimento em P&D e estimular toda uma nova geração de pesquisadores, cientistas e empresas inovadoras”.

Uma das iniciativas recentes para atuar neste desafio de integrar as universidades e institutos de pesquisa com o setor produtivo é a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, a EMBRAPII. Neste trabalho serão abordadas as expectativas contidas neste novo empreendimento ainda que possíveis

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://download.finep.gov.br/Discursos/transmissaodecargo.pdf>>. Acesso em 27/11/2014

limitações nesta investigação ocorram por conta do período inicial de desenvolvimento e por consequência, da ausência de estatísticas e dados mais pormenorizados.

O objetivo central desta monografia é analisar o papel da EMBRAPII como instituição voltada à organização das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor industrial brasileiro. Este trabalho teve por base relatórios e estudos acadêmicos relativos ao tema, bem como uma ampla revisão bibliográfica relativa à economia da inovação tecnológica.

Para se atingir ao objetivo central do trabalho, a monografia está estruturada em 3 capítulos. No primeiro discute-se o aspecto sistêmico da inovação, com especial atenção à literatura econômica de inspiração schumpeteriana. Na sequência é feita uma revisão histórica da formação das políticas de CT&I no Brasil, com destaque para os acontecimentos ocorridos nos últimos anos. Como dito, entre os acontecimentos recentes, o foco de análise do último capítulo é a formação e missão institucional da EMBRAPII, bem como alguns esclarecimentos quanto ao modelo de inspiração alemão que a EMBRAPII se fundamentou. Por se tratar de algo em curso, as conclusões apontam possíveis tendências e elementos que balizem o debate atual sobre os rumos de CT&I no Brasil.

## 1 REVISÃO DE LITERATURA

É de relativo consenso na literatura econômica que o avanço tecnológico exerce certo protagonismo como força motora do desenvolvimento econômico. Nas décadas de 1950 e 1960, vários foram os esforços que buscaram medir a contribuição da mudança tecnológica para o crescimento econômico em economias industrializadas. Estudos realizados naquele período, com forte inspiração neoclássica, tentaram mensurar o crescimento do produto a partir do crescimento dos insumos capital e trabalho, mas acabaram evidenciando a importância da mudança tecnológica para explicar o crescimento econômico dos Estados Unidos nas primeiras décadas do século passado (ROSENBERG, 2006).

Nesta monografia, utiliza-se como referência um corpo teórico alternativo à teoria neoclássica. Logo, faz-se necessário a introdução de conceitos importantes para a discussão deste trabalho, tais como o papel da inovação na teoria Schumpeteriana, as contribuições posteriores da corrente neo-schumpeteriana, denominada evolucionária, que levaram ao desenvolvimento do conceito de Sistema de Inovação.

### 1.1 O PAPEL DA INOVAÇÃO NA TEORIA SCHUMPETERIANA DO DESENVOLVIMENTO

O austríaco Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) é reconhecido com um dos maiores economistas do século XX. Sua obra destacou-se por introduzir a importância da inovação tecnológica no desenvolvimento da economia capitalista. Em seu livro *Teoria do Desenvolvimento Econômico* (publicado primeiramente em 1911 e posteriormente traduzido para o inglês em 1934) o autor apresenta, de início, uma economia sem inovação, na qual a sociedade vive um fluxo "fluxo-circular", uma repetição constante de um ciclo sempre idêntico a si mesmo, no qual são todos ao mesmo tempo, compradores - com o propósito de produzir e consumir - e vendedores (SCHUMPETER, 1934, p.26). Nas palavras do autor:

Segue-se, pois, que, em qualquer lugar do sistema econômico, uma demanda está, por assim dizer, esperando solicitamente cada oferta e que, em nenhum lugar do sistema econômico, há mercadorias sem complementos, ou seja, outras mercadorias em posse de pessoas que desejam trocá-las pelos bens anteriores, sob condições empiricamente determinadas. Do fato de que todos os bens encontram um mercado, segue-se novamente que o fluxo circular da vida econômica é fechado, em outras palavras, que os vendedores de todas as mercadorias aparecem novamente como compradores em medida suficiente para adquirir os bens que manterão seu consumo e seu equipamento produtivo no período econômico seguinte e no nível obtido até então, e vice-versa (SCHUMPETER, 1934, pp.27-28).

Segundo Schumpeter, no fluxo circular da vida econômica, cada um produz a quantidade necessária, de acordo com o conhecimento empírico baseado nas experiências passadas e com as circunstâncias dadas. Podem ocorrer, porém, mudanças na atividade econômica, ou seja, mudança nos dados. Nesse caso, os indivíduos se adaptam às mudanças, assim que forem percebidas, continuando a agir conforme as circunstâncias dadas<sup>2</sup>.

Consequentemente, nessa economia não existem empresários (ao menos não como figuras essenciais para o surgimento das inovações), mas apenas proprietários e administradores dos meios de produção disponíveis, os quais tomam decisões muito restritas, na medida em que “apenas executam o que lhes é prescrito pelas necessidades ou pela demanda e pelos meios e métodos de produção dados”, sendo os consumidores, enquanto determinadores de demanda, os verdadeiros tomadores de decisão<sup>3</sup>. Também não há lucro puro, nem necessidade de crédito para a produção, “porque o valor e o preço dos serviços produtivos originais sempre absorverão o valor e o preço do produto”<sup>4</sup>.

Entretanto, Schumpeter considera essa análise do fluxo circular insuficiente, pois na economia às vezes ocorrem mudanças que chegam a mudar o curso tradicional do fluxo. Tais mudanças diferem daquelas que ocorrem de maneira contínua, ou incremental, as quais, para ele, ainda estão no âmbito da análise estática.

Mas a análise “estática” não é apenas incapaz de prever as consequências das mudanças descontínuas na maneira tradicional de fazer as coisas; não

---

<sup>2</sup> Idem, p.28

<sup>3</sup> Idem, p. 38

<sup>4</sup> Idem, p. 46

pode explicar a ocorrência de tais revoluções produtivas nem os fenômenos que as acompanham. Só pode investigar a nova posição de equilíbrio depois que as mudanças tenham ocorrido (SCHUMPETER, 1934, p.73).

E são justamente as mudanças revolucionárias que proporcionam o desenvolvimento econômico, como sintetiza Schumpeter:

Entenderemos por “desenvolvimento”, portanto, apenas as mudanças da vida econômica que não lhe forem impostas de fora, mas que surjam de dentro, por sua própria iniciativa. Se se concluir que não há tais mudanças emergindo na própria esfera econômica, e que o fenômeno que chamamos de desenvolvimento econômico é na prática baseado no fato de que os dados mudam e que a economia se adapta continuamente a eles, então diríamos que não há *nenhum* desenvolvimento econômico. Pretenderíamos com isso dizer que o desenvolvimento econômico não é um fenômeno a ser explicado economicamente, mas que a economia, em si mesma sem desenvolvimento, é arrastada pelas mudanças do mundo à sua volta, e que as causas e portanto a explicação do desenvolvimento devem ser procuradas fora do grupo de fatos que são descritos pela teoria econômica.

Nem será designado aqui como um processo de desenvolvimento o mero crescimento da economia, demonstrado pelo crescimento da população e da riqueza. Por isso não suscita nenhum fenômeno qualitativamente novo, mas apenas processos de adaptação da mesma espécie que as mudanças nos dados naturais. Como desejamos dirigir nossa atenção para outros fenômenos, consideraremos tais incrementos como mudanças dos dados (SCHUMPETER, 1934, p. 74).

Em seguida Schumpeter elucida que apesar do fim de toda produção ser a satisfação de necessidades, não é, a rigor, por esta maneira que as inovações surgem. Todavia, “é o produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica, e os consumidores são educados por ele, se necessário; são, por assim dizer, ensinados a querer coisas novas, ou coisas que diferem em um aspecto ou outro daquelas que tinham o hábito de usar”<sup>5</sup>.

De acordo com Schumpeter o conceito de produção está relacionado à combinação de materiais e forças disponíveis. Isto é, produzir coisas diferentes, ou as mesmas, significa combinar de uma forma alternativa esses materiais e forças. Novas combinações podem surgir com base nas antigas não sendo um novo fenômeno. Contudo, quando novas combinações surgem de forma descontínua, ocorre o processo

---

<sup>5</sup> Idem, p.76

de desenvolvimento. Na teoria Schumpeteriana, as inovações podem ocorrer da seguinte forma<sup>6</sup>:

- a) introdução de um novo bem não familiar aos consumidores ou então de nova qualidade de um certo bem;
- b) introdução de um novo método de produção - método ainda não experimentado dentro de certo ramo produtivo, mas que não precisa obrigatoriamente derivar de qualquer descoberta científica;
- c) abertura de um novo mercado, ou seja, um mercado em que o produto de determinada indústria nunca tivera acesso antes, independente deste mercado ter ou não existido anteriormente;
- d) descoberta de uma nova fonte de matéria prima ou de produtos semiacabados, também, independente desta fonte ter existido ou não anteriormente; e
- e) reorganização de uma indústria qualquer, como a criação ou a ruptura de uma posição de um monopólio.

Além disso, "capital" não é definido como o estoque de bens reais de uma comunidade, mas sim, uma reserva monetária que capacita ao empresário ter o "poder de controle" sobre os fatores de produção, deslocando-se dos velhos empregos e movendo-se para os novos usos que a inovação requer. É "aquela soma de meios de pagamento que está disponível a qualquer momento a ser transferido aos empresários". Esses recursos de capital são conseguidos nos bancos criadores de crédito (MORICOCCHI; GONÇALVES, 1994, p. 29).

Adicionalmente Schumpeter apresenta dois conceitos relevantes: empreendimento e empresário. Enquanto o primeiro refere-se à realização de novas combinações, o segundo refere-se ao ator que é aquele capaz de realizá-las. Assim, o indivíduo não é, necessariamente, um empresário para sempre, mas está nessa situação enquanto estiver inovando, ou seja, enquanto efetivamente "levar a cabo novas combinações" (SCHUMPETER, 1934, p. 86). O conceito de empresário é mais amplo e mais restrito do que no uso comum, pois:

Em primeiro lugar chamamos "empresários" não apenas aos homens de negócios "independentes" em uma economia de trocas, que de modo geral são

---

<sup>6</sup> Ibidem



assim designados, mas todos que de fato preenchem a função pela qual definimos o conceito, mesmo que sejam, como está se tornando regra, empregados “dependentes” de uma companhia, como gerentes, membros da diretoria etc., ou mesmo se o seu poder real de cumprir a função empresarial tiver outros fundamentos, tais como o controle da maioria das ações. Como a realização de combinações novas é que constitui o empresário, não é necessário que ele esteja permanentemente vinculado a uma empresa individual; muitos “financistas”, “promotores” etc. não são e ainda podem ser empresários no sentido que lhe damos. Por outro lado, nosso conceito é mais restrito do que o tradicional, ao deixar de incluir todos os dirigentes de empresas, gerentes ou industriais que simplesmente podem operar um negócio estabelecido, incluindo apenas os que realmente executam aquela função (SCHUMPETER, 1934, p. 83)

Na visão do autor, portanto, o processo de desenvolvimento se inicia com a ruptura do “fluxo circular” e isso é verificado precisamente no lado da produção com a alteração dos velhos sistemas de produção através da atuação do empresário.

Ao notarem as oportunidades para a introdução de inovações os empresários recorrem ao sistema bancário criador de crédito que, por sua vez, concede o financiamento para as inovações, fazendo “uma incursão na corrente circular”. Esse ciclo se repete quando os inovadores são logo seguidos por outros inovadores e o equilíbrio estacionário é rompido. “Os preços e as rendas monetárias se elevam quando o gasto empresarial se infiltra no sistema econômico” (MORICOGHI; GONÇALVES, 1994, p.31).

E com o surgimento de um excesso de inovações determina-se, então, o aparecimento do que Schumpeter denominou de processo de “destruição criadora”: as velhas empresas verificam que seus mercados foram destruídos ou reduzidos pelo aparecimento de produtos competitivos vendidos a preços menores<sup>7</sup>.

Em outra obra, intitulada *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, Schumpeter apresenta “O Processo da Destruição Criadora” ao longo do capítulo 7. Nele, Schumpeter afirma que o capitalismo, por natureza, jamais poderia ter caráter estacionário, mas é impulsionado pelas inovações, que caracterizam um “processo de mutação industrial — se é que podemos usar esse termo biológico — que revoluciona incessantemente a estrutura econômica a partir de *dentro*, destruindo incessantemente o antigo e criando elementos novos” (SCHUMPETER, 1942, p.106). Essas revoluções ocorrem em “explosões discretas, separadas por período de calma relativa. O processo,

---

<sup>7</sup> Ibidem

como um todo, no entanto, jamais para”. Em virtude disso, necessário faz-se estudar o processo através de um período de tempo longo, por décadas ou mesmo séculos.

Outro conceito que adquire nova significação com a teoria Schumpeteriana é o da concorrência. As inovações radicais muitas vezes nascem em empresas alheias ao mercado então existente, por isso a concorrência atua não somente quando está efetivamente presente, mas também enquanto apenas ameaça constante. Além disso, a concorrência passa a ser muito mais eficaz que àquela restrita a preços.

Mas, na realidade capitalista e não na descrição contida nos manuais, o que conta (...) é a concorrência de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento, novo tipo de organização (a unidade de controle na maior escala possível, por exemplo) — a concorrência que determina uma superioridade decisiva no custo ou na qualidade e que fere não a margem de lucros e a produção de firmas existentes, mas seus alicerces e a própria existência. Tal tipo de concorrência é muito mais eficaz do que o outro, da mesma maneira que é mais eficiente bombardear uma porta do que arrombá-la, e, de fato, tão mais importante que se torna indiferente, no sentido ordinário, se a concorrência faz sentir seus efeitos mais ou menos rapidamente. De qualquer maneira, a poderosa alavanca que, a longo prazo, expande a produção e reduz os preços é constituída de outro material (SCHUMPETER, 1942, p. 108)

Logo, se as empresas não conseguem acompanhar esse processo, passam a aceitar posição de menor importância no mercado. A economia tende então a entrar em recessão, com declínio da atividade inovadora. A necessidade de resgate dos empréstimos bancários intensifica essa recessão, que força os preços e a renda monetária a caírem. Todavia, os efeitos da destruição criadora e a queda dos preços e rendas monetárias, resultantes da cobrança dos empréstimos, não são suficientes para provocar uma depressão em larga escala e, portanto, antes que passe muito tempo o ambiente pode tornar-se apropriado para novas atividades empresariais (MORICCHI; GONÇALVES, 1994, p.31).

Sendo assim, a busca do lucro através da inovação é fundamental na transformação da situação estática em processo de dinâmica econômica. Por isso Schumpeter enfatiza a natureza o caráter evolutivo do processo capitalista, que não se deve,

apenas ao fato de que a vida econômica transcorre em um meio natural e social que se modifica e que, em virtude dessa mesma transformação, altera a situação econômica. Esse fato é importante e essas transformações (guerras, revoluções e assim por diante) produzem frequentemente transformações industriais, embora não constituam seu móvel principal. Tampouco esse caráter

evolutivo se deve a um aumento quase automático da população e do capital, nem às variações do sistema monetário, do qual se pode dizer exatamente o mesmo que se aplica ao processo capitalista.

O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista.(SCHUMPETER, 1942 p. 110).

## 1.2 A TEORIA NEO-SCHUMPETERIANA: NOVAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO DA INOVAÇÃO

Surge nos anos 1980, com o intuito de recuperar, a partir dos trabalhos de Schumpeter, o conceito da inovação como motor da dinâmica capitalista, abandonando o referencial de equilíbrio clássico. Esta visão é fundamentada na

perspectiva evolucionista, que enfatiza a natureza cumulativa, mas sujeita a rupturas, do processo de desenvolvimento, onde fatores institucionais desempenham um papel muito importante, (somando-se) as teses neo-schumpeterianas sobre a importância da inovação e difusão do progresso técnico (ERBER; CASSIOLATO, 1997, p. 36)

Um de seus principais autores, Richard Nelson afirmou que apesar da teoria de Schumpeter representar um bom ponto de partida para o entendimento do capitalismo como um processo evolucionário era necessário aprofundar-se na compreensão da “complexa inter-relação da tecnologia e da ciência modernas, ou o rico e variado conjunto de instituições envolvidas em seu avanço” (NELSON, 2006, p. 91).

Em seu livro *As Fontes do Crescimento Econômico*, Nelson discute a questão do avanço técnico na perspectiva evolucionária enfatizando a importância de diversas instituições para assegurarem o cenário institucional que propicie a ocorrência das inovações. Assim como Schumpeter, Nelson realça que o processo de inovação é incerto e, em tal contexto, progressos consideráveis podem ser feitos pela economia como um todo através do processo de “destruição criativa”, envolvendo perdedores e vencedores.

Nelson (2006, p. 92) acrescenta que o avanço técnico no capitalismo pode gerar uma série de desperdícios, tanto pelo excesso como pela falta de algumas estruturas. Ele exemplifica que alguns esforços inventivos no passado foram redundantes pela falta de monitoramento geral da atividade inovativa. Opostamente, economias de escala e de escopo que poderiam ter sido obtidas por meio de uma coordenação de P&D, bem como outras atividades que trariam alto retorno para a sociedade em geral não foram concretizadas ora pelas empresas não as terem consideradas viáveis ou potencialmente lucrativas, ora pela ausência de um quadro institucional favorável.

Há dentro da corrente evolucionária uma comparação entre a atividade de inovação e o processo biológico. Neste aspecto, Nelson distingue ambos ao incorporar o conceito de evolução cultural ao invés de biológica. Nas palavras do autor,

a característica que mais drasticamente distingue o processo evolucionário pelo qual a tecnologia avança dos processos biológicos está no fato de que novas descobertas e entendimentos são geralmente maneiras uteis de fazer as coisas, não aderem estritamente ao seu descobridor ou criador, mas tendem a ser repartidas, ao menos até certo ponto. Em muitos casos, esse compartilhamento é intencional, mas em outros, ele ocorre apesar dos esforços de tentar mantê-lo privado. Mas, de qualquer modo, o fato de que no fim a tecnologia se torna pública significa que a tecnologia avança por meio de um processo de evolução cultural. As aptidões de todos são melhoradas por meio das criações ou descobertas de alguns. Isso é fundamentalmente diferente da evolução biológica (NELSON, 2006, p. 93).

Posteriormente, o autor elenca elementos importantes do sistema moderno capitalista que apoiam o avanço técnico e que caracterizam o processo de evolução cultural. Para Nelson, os laboratórios de P&D industrial têm papel preponderante na dinâmica do capitalismo, pois é a vinculação destes laboratórios a companhias específicas que tem gerado altos retornos através da venda de produtos ou serviços obtidos nesta parceria. Interessante ressaltar que para ser efetiva, a P&D industrial necessita ter ligações estreitas com a produção, isto é, a capacidade de gerar novos conhecimentos e a possibilidade de gerar avanços tecnológicos requer uma aproximação “muito próxima e não-programável entre o laboratório e a(s) empresa(s) cliente(s), bem como trabalhos e investimentos complementares da parte de ambos” (NELSON, 2006, p.105).

Em seguida são apresentadas três formas pelas quais as empresas podem tirar proveito de suas inovações e usufruir por certo tempo do monopólio temporário apontado por Schumpeter. Segundo uma pesquisa levada a cabo por Levin *et al.* (1987<sup>8</sup>) *apud* NELSON (2006, p. 108) os meios são o pioneirismo, sistema de patentes e a manutenção do segredo, sendo esta a ordem de importância destacada pelos entrevistados quanto à eficiência dos métodos no processo de inovação de produtos.

As Universidades também receberam destaque na descrição da moderna máquina capitalista. Nelson (2006, p.123) as reconhece como “repositório dos conhecimentos científicos e tecnológicos públicos, conhecimentos estes que elas criam e reproduzem através do ensino, e vão aumentando por meio da pesquisa”.

Para concluir a exposição destes elementos, Nelson esclarece alguns aspectos concernentes ao papel do governo em relação à P&D. Ele caracteriza os programas governamentais em 3 tipos distintos, a saber: (i) aqueles com o principal objetivo de fazer avançar determinados campos da ciência, através de agências que patrocinam projetos de longo prazo em prol de seus próprios interesses operacionais; (ii) no segundo tipo, a agência prioriza a satisfação de necessidades como novos e melhores equipamentos; (iii) neste tipo o objetivo é a realização de ações de curto prazo de um ramo ou de uma população de clientes. Nelson salienta que na maioria dos casos as agências agem sob a orientação de um ou mais dos tipos descritos<sup>9</sup>.

Exemplos para o primeiro tipo, segundo o autor, são agências que financiam pesquisas, especialmente em universidades, como a *National Science Foundation* (NSF) ou ainda a existência de Leis como a de Hatch, de 1887, que instituiu o financiamento federal para pesquisa agrícolas, ambas ações oriundas dos EUA. Segundo Nelson, o financiamento das compras governamentais representa ações do tipo dois. O exemplo é o Departamento de Defesa americano que investe para em P&D na aquisição de bens e serviços para adquirir, sobretudo, equipamentos mais avançados que os disponíveis no mercado. Sobre esse exemplo em especial, Nelson aponta que para muitos observadores os investimentos em P&D do Departamento de

---

<sup>8</sup> Levin, R., Klevorick, A., Nelson, R.R., and Winter, S.G. "Apropriating the returns from industrial R&D", **Brookings Papers on Economic Activity**, pp.783-820, 1987.

<sup>9</sup> Idem, p.129

Defesa foram o fator-chave da supremacia tecnológica e comercial dos EUA durante os anos de 1960 e 1970<sup>10</sup>.

As considerações acima levam Nelson a realçar a importância dos programas do terceiro tipo, isto é ações de P&D voltadas para o incremento de aptidões e da competitividade de diversos setores de atividade. Com isso, o autor enfatiza a importância do painel institucional para o desenvolvimento de inovações e descreve a evolução dos papéis do governo neste processo.

Em suma, o avanço técnico no regime capitalista necessita ser entendido como algo que ocorre através de um processo evolucionário, e dessa forma, os atores que compõem esse sistema também evoluem nas suas formas de atuação e de relacionamento. É neste sentido que a ferramenta de sistemas de inovação é útil para enriquecer o entendimento sobre esta estrutura institucional no qual o conhecimento e a tecnologia emergem a partir da interação entre vários atores e fatores.

### 1.3 O ASPECTO SISTÊMICO DA INOVAÇÃO

De acordo com Freeman (1995), Bengt-Åke Lundvall foi o primeiro autor a utilizar o conceito de Sistema Nacional de Inovação muito embora o precursor da ideia tenha sido Friedrich List, que criticou os economistas clássicos por atribuírem uma insuficiente atenção à ciência, à tecnologia e às aptidões no crescimento das nações. Seu livro *The National System of Political Economy* (1841) focava o problema de a Alemanha ultrapassar a Inglaterra e, com relação aos países subdesenvolvidos (caso da Alemanha em relação à Inglaterra, na época), ele defendia não somente a proteção das indústrias nascentes, mas também a formulação de uma ampla variedade de políticas destinadas a acelerar ou a tornar possível a industrialização e o crescimento econômico. A maioria dessas políticas estava voltada para o aprendizado de novas tecnologias e de como aplicá-las (FREEMAN; SOETE, 2008, p.504).

---

<sup>10</sup> Idem, pp. 130-133

A análise de List enfatizava o desenvolvimento das forças produtivas e não as questões de alocação. Referindo-se ao "sistema de produção nacional", List apontou para a necessidade de construção infraestrutura e instituições nacionais, a fim de estimular a acumulação de "capital intelectual" e usá-lo para promover o desenvolvimento econômico ao invés de apenas de confiar "na mão invisível" para resolver todos os problemas.

Seu conceito de "sistemas nacionais de produção" levou em conta um amplo conjunto de instituições nacionais, instituições de ensino e treinamento, ciências, institutos técnicos, aprendizado interativo entre usuários e produtores, acumulação de conhecimentos, adaptação de tecnologias importadas, promoção de ramos industriais estratégicos etc., mas deu, também, grande ênfase ao papel do Estado na coordenação e execução das políticas de longo prazo para o desenvolvimento da indústria e da economia como um todo (FREEMAN; SOETE, 2008, pp 507-509)

Ao longo dos últimos 25 anos muitos autores ampliaram a literatura sobre o conceito. Com a teoria do SNI a ênfase deixou de ser o aspecto linear<sup>11</sup> da inovação para focar em um caráter mais interativo, que destaca a importância das inovações incrementais e radicais (e complementaridades entre elas), das mudanças técnicas e organizacionais bem como suas diferentes fontes, e na nova conceituação das empresas, como organizações evoluem sendo fortemente influenciadas pelo ambiente social-econômico-político e que refletem determinadas trajetórias históricas e culturais (NELSON, 2006, pp 430-434)

Isso de certa forma é resultado do aumento de práticas e políticas focadas na inovação, de maneira que suas fontes se tornaram um tema central para os órgãos econômicos internacionais e nacionais, mais notavelmente a OCDE, que introduziu o Relatório Nacional sobre "Inovação" (1994) enfatizando a importância da inovação e de sua difusão para o crescimento econômico. A iniciativa da OCDE salienta

a necessidade de políticas internas para ajustar seus objetivos e instrumentos para o novo paradigma da inovação tecnológica, com base em uma exploração

---

<sup>11</sup> Sobre o aspecto da lógica linear da inovação, Freeman assinala que "Após a Segunda Guerra Mundial, um modelo linear da ciência e da tecnologia foi muitas vezes dominante nos novos conselhos de ciência que orientaram os governos. Parecia tão óbvio que a bomba atômica foi o resultado de uma reação em cadeia: física básica → desenvolvimento em larga escala em grandes laboratórios → aplicações e inovações (sejam militares ou civis)" (Freeman, 1995, p. 9).

mais sistemática e intensiva de bases de conhecimento disponíveis e as estratégias de recombinação e integração para a geração de inovações e [...] identifica muitas áreas para potencial liberalização econômica internacional e da cooperação que serviria para fortalecer os respectivos sistemas nacionais de inovação (OCDE, 1994, p.7 – tradução livre pelo autor).

Os conceitos de “Sistema de Inovação” foram evoluindo e se segmentando ao longo do tempo, propondo diferentes recortes e dimensões. Estudiosos como Philip Cooke e Bo Carlsson apresentaram o conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI), apontando a importância da proximidade geográfica no processo de desenvolvimento tecnológico. Em outra perspectiva, Franco Malerba e Stefano Breschi introduziram o conceito de Sistema Setorial de Inovação (SSI) dando ênfase a aspectos como sinergia, economias de aglomeração (*clustering*), eficiência coletiva, etc., no processo de progresso tecnológico de alguns setores da economia (KRETZER, 2009; SBICCA; PELAEZ, 2006)

Nas palavras de Kretzer,

A consideração dessas dimensões do sistema de inovação representa uma tentativa importante de compatibilização das características de sistemas que assumem um setor específico ou uma tecnologia específica como ponto de partida e com as de sistemas que são construídos sobre algum tipo de proximidade geográfica seja local, regional, nacional, continental ou, até mesmo, sistemas globais de inovação. A questão central e comum entre ambas as abordagens, SNI e SRI, está na estrutura de governança local envolvida no processo de geração e difusão de inovações, que torna a organização das inter-relações entre organizações um aspecto importante, em termos de proximidade. No SNI, é definido um grupo de características, em adição a outros fatores, por exemplo, história, linguagem e cultura comuns presentes em um espaço geográfico (2009, p. 879).

Tendo em vista os objetivos deste trabalho, opta-se por aprofundar o estudo no conceito que enfoca o caráter “nacional” do sistema de inovação, visto que este conceito lida de forma mais abrangente e versátil com as interações entre os diversos atores que compõem um sistema de inovação. Ademais, a ferramenta de SNI será útil ao estudo proposto por esta monografia sobre o atual panorama do sistema de inovação no Brasil, em especial, no caso EMBRAPII.



### 1.3.1 Definições de Sistema Nacional de Inovação (SNI)

Jorge Niosi (2002, p. 292) elenca as principais definições de SNI na literatura econômica conforme apresentado no QUADRO 1.

"... A rede de instituições de setores públicos e privados, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias" (Freeman, 1987)
"... Os elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento novo e economicamente útil e estão localizadas ou enraizadas dentro das fronteiras de um Estado-nação" (Lundvall, 1992)
"... O conjunto de instituições cujas interações determinam o desempenho inovador das empresas nacionais" (Nelson e Rosenberg, 1993)
"... O sistema nacional de inovação é constituído pelas instituições e estruturas econômicas que afetam a taxa e a direção da mudança tecnológica na sociedade" (Edquist e Lundvall, 1993)
"... Um sistema nacional de inovação é o sistema de interação das empresas privadas e públicas (grandes ou pequenas), universidades e agências governamentais que visam à produção de ciência e tecnologia dentro das fronteiras nacionais. A interação entre essas unidades podem ser de natureza técnica, comercial, jurídica, social e financeira, na medida em que o objetivo da interação é o desenvolvimento, proteção, financiamento ou da regulamentação da nova ciência e tecnologia" (Niosi <i>et al.</i> , 1993)
"... As instituições nacionais, as suas estruturas de incentivos e suas competências, que determinam a taxa e direção da aprendizagem tecnológica (ou o volume e a composição das atividades de que geram mudança) em um país" (Patel e Pavitt, 1994)
"... Esse conjunto de instituições distintas que contribuem em conjunto e individualmente para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias e que fornece a estrutura dentro da qual os governos formam e implementam políticas para influenciar o processo de inovação. Como tal, é um sistema de instituições interconectadas para criar, armazenar e transferir os conhecimentos, habilidades e artefatos que definem novas tecnologias "(Metcalf, 1995)

QUADRO 1 – DEFINIÇÕES DE SNI

FONTE: NIOSI (2002)

TRADUZIDO PELO AUTOR

Depreende-se destas definições que o conceito de SNI é complexo e dinâmico, todavia compartilha de relativo consenso quanto a sua definição. Em alguns casos observa-se uma definição mais macro como as de Freeman e Nelson & Rosenberg, em

outras definições, como Niosi e Metcalfe, emergem maiores detalhamentos que designam de forma mais específica os atores do sistema. As principais contribuições ao conceito básico introduzido por Freeman foram dadas por Lundvall e Nelson.

No caso de Lundvall (1988; 1992), o SNI é também um sistema social, cuja atividade central é o aprendizado. Este por sua vez, como atividade social, refere-se à interação entre as pessoas (atores que são os portadores de conhecimento tácito e *know-how*). De forma geral, os elementos incluídos no processo de aprendizado fortalecem o aprendizado de cada um dos participantes da rede, gerando e difundindo o aprendizado, ou, do contrário, combinam-se em arranjos que dificulta a difusão deste conhecimento<sup>12</sup>.

Nesse aspecto do aprendizado, Sbicca e Pelaez (2006) apresentam algumas distinções:

A inovação é influenciada pelo aprendizado que pode ocorrer através do aumento da eficiência das operações de produção (*learning-by-doing*), do aumento da eficiência do uso de sistemas complexos (*learning-by-using*) e do envolvimento entre usuários e produtores, resultando em inovações de produto (*learning-by-interacting*) (SBICCA; PELAEZ, p. 419).

Nesse processo de acúmulo de experiências, as instituições agiriam no sentido de diminuir a incerteza intrínseca do processo inovativo de cada sistema nacional de inovação ao estabelecerem rotinas, procedimentos e normas particulares.

Nelson (2006) corrobora para o entendimento do conceito ao dividir a definição de acordo com a nomenclatura SNI. Na visão do autor trata-se de um “sistema” não porque foi algo conscientemente projetado e construído, mas sim para que se designe o conjunto de atores institucionais, que ao se relacionarem, desempenham papel preponderante para a produção e difusão de conhecimento científico e tecnológico. O termo “nacional” revela que há idiosincrasias locais nas varias economias que irão refletir na estrutura da produção da inovação, como por exemplo: diferenças históricas, culturais, de arranjo institucional do setor financeiro, e a intensidade e organização das

---

<sup>12</sup> TIGRE (2009, p. 10) acrescenta que para Lundvall “o caráter social da inovação é dado pelo entorno institucional da atividade inventiva, pela capacitação tecnológica local e principalmente pelos aspectos socioculturais dos agentes envolvidos. Esse ambiente “holístico” foi chamado de Sistema Nacional de Inovações, embora o autor reconheça que os sistemas de inovações não sejam necessariamente nacionais”.

atividades de pesquisa e desenvolvimento. E finalmente na definição de “inovação”, engloba-se “os processos pelos quais as empresas dominam e põem em prática projetos de produtos e processos produtivos que são novos para elas, mesmo que não sejam novos em termos mundiais, ou mesmo nacionais” (NELSON, 2006, p. 430)

Ao descrever o formato do SNI Japonês, Freeman (1987<sup>13</sup>, *apud* FREEMAN e SOETE, 2008), definiu o SNI como “a rede de relações de instituições do setor público e privado, cujas atividades e interações iniciais, importações, modificam e difundem as novas tecnologias.” Estas interações envolviam o Ministério da Indústria e Comércio Exterior Japonês (MITI), o papel das empresas com atividades de P&D principalmente aquelas ligadas à importação de tecnologia, o papel da educação e formação das inovações sociais, e ainda, a estrutura de conglomerados da indústria. Estes elementos ao se relacionarem entre si de forma sistematizada, permitiram ao Japão sair de uma estrutura feudal no final do século XIX para se tornar uma economia altamente inovativa no século XX. Em suma, a coordenação de agentes permitiu a criação e difusão de tecnologia e inovação dentro do referido país.

### 1.3.2 Tipos de SNI

Segundo Albuquerque (1999) o conceito do SNI é muito relevante para o entendimento sobre as dinâmicas tecnológicas em diferentes países, todavia ao analisar países que não são membros da OCDE é possível formular críticas a abordagem. Os trabalhos de Albuquerque (1996; 1999) objetivam complementar a perspectiva teórica criando uma tipologia que agrupa países com SNI’s maduros, SNI’s na frente do processo de “catching up” e SNI’s atrás do processo de “catching up”, ou também os chamados SNI’s não-maduros.

O estudo de Richard Nelson intitulado *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* sobre a diversidade de SNIs aliado ao trabalho de Christopher Freeman sobre as diferentes características de alguns SNI’s (Japão, URSS, latino-

---

<sup>13</sup> Freeman, C. **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**. London: Frances Pinter, 1987.

americanos e países do leste asiático) e o trabalho de Parimal Patel e Keith Pavitt sugerindo que os SNI's devem ser medidos e comparados serviram de referência para o trabalho de Albuquerque (1999) que consiste em uma tentativa em criar uma tipologia para os SNI's, em especial aos países que não são membros da OCDE. (ALBUQUERQUE, 1999, pp. 35-36).

Albuquerque (1999) realiza então uma divisão dos SNI's não maduros em subtipos, por apresentarem algumas características que os diferenciam em certos aspectos. No QUADRO 2 é possível verificar resumidamente estas características.

Para a categorização abaixo, Albuquerque (1999) utilizou os seguintes indicadores, para agrupar os países em cada grau de SNI:

- Crescimento do Produto Nacional Bruto (PNB) per capita;
- Porcentagem do PNB em gastos com atividades de P&D;
- Patentes registradas no escritório norte-americano, por milhão de habitante;
- Crescimento do número de patentes por milhão de habitantes;
- Razão das patentes domésticas pelas patentes mundiais;
- Artigos científicos por milhões de habitantes;
- Patentes (% mundo) / Artigos (% mundo)
- Escolaridade básica;
- Escolaridade secundária;
- Escolaridade superior;
- Cientistas e engenheiros por mil habitantes.

Estes indicadores tentam avaliar as relações entre ciência e tecnologia nestes países.

Tipo		Países	Características
	Subtipo		
SNI's Maduros	-	Bélgica, Dinamarca, Alemanha, França, Irlanda, Itália, Holanda, Inglaterra, Áustria, Suíça, Canadá, Estado Unidos, Japão, Austrália e Nova Zelândia e Israel.	Um SNI que viabiliza a permanência ou aproximação a fronteira tecnológica
SNI's a frente do "catching up"	-	Coréia do Sul, Taiwan e Singapura	SNI's caracterizados pelo dinamismo tecnológico e capacitação criativa, capaz de absorver tecnologia e repercutir na forma de inovações incrementais
SNI's atrás do "catching up" (SNI's não-maduros)	Estrutura de Ciência e Tecnologia Antiga e Ineficiente (ECTAI)	México, Argentina, Brasil, Chile, Venezuela, África do Sul, Índia, Grécia, Espanha e Portugal (Coréia do Sul, Taiwan e Singapura em 1981)	Existência de uma infraestrutura básica em ciência e tecnológica; baixo investimento das firmas em inovação; presença de um sistema educacional com problemas e sérios gargalos; existência de um "gap" entre publicações e patentes.
	Países do Centro e Leste Europeu (PCEE)	Rússia, Bulgária, República Tcheca, Eslováquia, Hungria, Polônia e Romênia	Países ex-socialistas; problemas no sistema educacional; baixo nível de P&D e Ciência e engenharia; P&D em firmas apresenta um nível baixo comparado com os países do mesmo grupo;
	"Asian cubs"	Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia	Estrutura científica com alguma atividade similar aos países do ECTAI; Fontes educacionais são importantes; alto nível de difusão tecnológica; dos países com SNI's não maduros são os que estão mais próximos do "catching up".
	Outros países	Turquia, China e Paquistão	Estes países possuem um SNI rudimentar e alguns autores preferem afirmar a inexistência de um SNI.

QUADRO 2 – TIPOS DE SNI'S  
 FONTE: ALBUQUERQUE (1999)  
 ELABORADO PELO AUTOR

Como se depreende do QUADRO 2 o Brasil pertence ao grupo dos SNIs não maduros, e ainda incorpora-se no subtipo dos países com estrutura de C&T antiga e ineficiente. As prováveis razões para este resultado estão relacionadas nos limitantes e

*gaps* que condicionam os processos de inovação no Brasil, impedindo o *catching up*, consequência da absorção científica e tecnológica, necessário para que o SNI brasileiro possa desenvolver inovação de maior grau de sofisticação, isto é maior intensidade tecnológica (ALBUQUERQUE, 1999).

Em suma, para Albuquerque, as políticas econômicas brasileiras embora tenham instituído um cenário de estabilidade de preço com a advindo do Plano Real, também resultaram na contração industrial no domínio econômico. Isto pode ser um dos motivos de muitas empresas agirem sob um horizonte de curto prazo nas tomadas de decisões sem muita visão de longo-prazo. A mesma forma de pensamento parece estar instituída no estado onde os projetos de desenvolvimento tecnológico não recebem o apoio que é necessário, ainda que seja complexo mensurar esta condição. O referido *framework* institucional não proporciona a estabilidade requerida para que as transformações tecnológicas ocorram de maneira exitosa, restringindo o domínio tecnológico às noções básicas de um SNI.

### 1.3.3 Relações funcionais de um SNI

Com o objetivo de esclarecer quais são os principais atores de um SNI e como se dão as relações entre eles, a OCDE desenvolveu um documento intitulado *Managing National Innovation System* (1999). Este “manual” apresenta uma imagem que tenta descrever os atores e suas interações, como se pode verificar na FIGURA 1.

A primeira conclusão que surge após a análise da FIGURA 1 relaciona-se com a complexidade dos processos de inovação e a existência de interações multidimensionais entre os elementos individuais que formam os SNI. É possível distinguir quatro grupos principais de componentes do SNI:

1. As entidades do sistema (ou seja, empresas, unidades de pesquisa, organizações de apoio à transferência de conhecimento, usuários de inovações, unidades administrativas ou políticas que regulam a inovação, etc.);
2. As instituições do sistema (ou seja, regulamentos, normas e costumes);

3. Relações recíprocas e vínculos entre as entidades e instituições (ilustrado pelas setas na FIGURA 1.); e

4. Recursos de conhecimento acumulado no sistema, bem como processos de sua transferência e absorção.

As entidades do SNI são principalmente as empresas que introduzem inovações para o mercado de sua estrutura (por exemplo, redes e clusters industriais). Outro grupo de atores inclui unidades de pesquisa, instituições de ensino e outras entidades (por exemplo, os inventores individuais, acadêmicos e estudantes constituem o núcleo do capital humano do sistema e aparece na FIGURA 1 como o sistema científico).

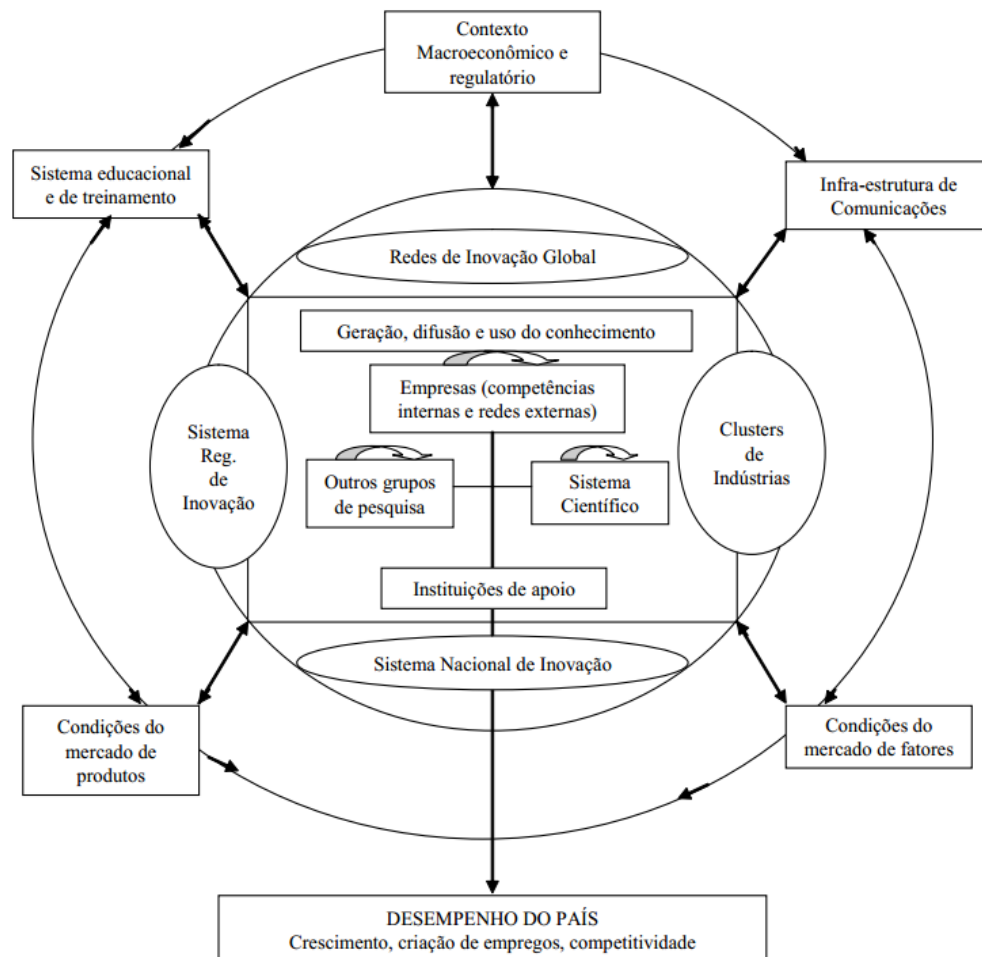


FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM SNI  
 FONTE: OCDE (1999)  
 ADAPTADO PELO AUTOR

Outros entes do SNI são as organizações que intermediam a transferência e difusão de conhecimento para as empresas e as organizações que formam a política de inovação, a nível central e local. Os mais recentes trabalhos sobre sistemas de inovação consideram também os usuários (consumidores) como entidades do sistema.(OECD, 2001<sup>14</sup>). De Campos (2005, p. 154) faz referência a este aspecto ao apresentar o conceito de processo circular na concepção da inovação (*feedback*), isto é, informações que o consumidor fornece de volta com o objetivo de modificar o produto.

O segundo grupo é composto por instituições com as condições de realização de atividades científicas e de investigação, assim como a atividade inovadora. Além disso, o grupo inclui normas legais, costumes, padrões e normas técnicas, instrumentos de pesquisa e de financiamento da inovação e as ferramentas políticas de fomento a inovação. Regulamentos relativos à proteção da propriedade intelectual e comercialização do conhecimento são especialmente importantes (OECD,1999).

As instituições do SNI compreendem também os regulamentos no domínio do sistema de ensino, incluindo as regras para o financiamento da educação, a acreditação das instituições de ensino, etc. Outro grupo de instituições do SNI contém normas legais que estão diretamente relacionados com o empreendedorismo, por exemplo, os regulamentos da competição de mercado (na FIGURA 1, estes elementos estão esquematicamente apresentados sob a forma de retângulos parcialmente colocados fora do sistema, mas que tem uma parte comum com o SNI).

O terceiro grupo de componentes do SNI inclui as interações entre todos os elementos da FIGURA 1, os sentidos das setas mostram que a interação de todos esses elementos, suas relações de influência, de *feedback*, impactam na eficiência de toda a economia e, assim, o crescimento econômico e a competitividade.

Finalmente, o quarto grupo do SNI contém recursos de conhecimento acumulado na economia, que são apresentados na FIGURA 1 como "habilidades das empresas, conhecimento e *networking*" e são também parcialmente incluídos na

---

<sup>14</sup> Para melhor compreensão da abordagem que considera o *feedback* do usuário no processo de inovação ver: HAUKNES, J. Innovation styles in agro-food production in Norway, in OCDE. **Innovative Clusters: Drivers of National Innovation System**, OCDE: Paris, pp. 166-172. Disponível em <[http://www.nist.gov/public\\_affairs/releases/upload/spi-the-plastics-industry-trade-association-attachment.pdf](http://www.nist.gov/public_affairs/releases/upload/spi-the-plastics-industry-trade-association-attachment.pdf)> Acesso em: 14/11/2014



categoria de "sistema científico", como conhecimento e habilidades incorporadas nas pessoas. Conhecimento codificado se reflete na especialização científica e tecnológica de um determinado país, geralmente medido pelos índices de patentes. Conhecimento não codificado é um recurso dinâmico; de modo que a maneira pela qual é criado, transferido, e absorvido é muito importante (OECD,1999).

A apresentação sintética das entidades do SNI introduzidas acima aponta uma relação entre o SNI e competitividade. Outra observação é relativa à relação entre SNI e competitividade que pode ser feita com base da FIGURA 1 referente chamada "capacidade nacional de inovação".

E este é um aspecto muito relevante para o SNI, conforme esclarece Sanjaya Lall (2005),

A capacidade tecnológica nacional é o conjunto de habilidades, experiências e esforços que permitem que as empresas de um país adquiram, utilizem, adaptem, aperfeiçoem e criem tecnologias com eficiência. Embora a empresa individual continue sendo a unidade fundamental da atividade tecnológica, a capacidade nacional é mais do que a soma das empresas individuais. Ela abrange o sistema extra mercado das redes e vínculos entre empresas, os estilos de fazer negócios e a rede de instituições de apoio. Estas afetam de modo significativo a maneira pela qual as empresas interagem entre si e a eficácia com a qual trocam as informações requeridas para coordenarem suas atividades e beneficiarem-se do aprendizado o coletivo. (p.26).

## 2 INDUSTRIALIZAÇÃO E POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL

O presente capítulo, de natureza fundamentalmente descritiva, objetiva mostrar as características principais da política científica e tecnológica brasileira ao longo das últimas décadas. A partir disso, busca-se compreender os processos que levaram às mudanças ocorridas no âmbito dessa política e entender os condicionantes de sua elaboração.

De acordo com a estrutura definida por Morel (1979) e complementada por Fuck e Bonacelli (2010), a política de Ciência, Tecnológica e Inovação (CTI) no Brasil pode ser analisada em 5 etapas que reúnem alterações relevantes no papel estatal em apoio ao sistema de CTI. Estes 5 períodos, por sua vez, estão articulados com as transformações estruturais da sociedade brasileira:

1. A primeira fase vai do período colonial até o início da década de 1950, caracterizado pela ausência de uma política científica propriamente dita (MOREL, 1979).
2. A segunda fase refere-se ao período entre 1950 e 1960, no qual a política científica se institucionaliza pela criação de medidas isoladas, amparadas na busca do desenvolvimento industrial e aos apelos em termos da “segurança nacional”. Essa institucionalização emerge no fato de que o país começava a apoiar atividades científicas e tecnológicas de forma sistemática, com destaque para a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)<sup>15</sup> e da Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES)<sup>16</sup> em 1951 (MOREL, 1979; FUCK e BONACELLI, 2010)
3. Entre 1967 até meados de 1970 ocorre a terceira fase que, segundo Morel (1979, p.24), é o momento em que “a política científica se integra ao planejamento global do Estado”, buscando atingir dois objetivos centrais: i) fomentar o dinamismo tecnológico nacional, entendido como condição

---

<sup>15</sup> Posteriormente denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

<sup>16</sup> Atualmente denominada Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

necessária do desenvolvimento econômico; e ii) adicionalmente, projetar o Brasil no cenário internacional como “grande potência” (MOREL, 1979).

4. A quarta fase engloba a década de 1980, marcada por programas de estímulo às atividades de CTI e pela forte instabilidade financeira. Como resultado da estagnação econômica e o descontrole inflacionário houve redução de gastos com atividades de CTI em universidade e instituições de pesquisa, bem como no financiamento às atividades desenvolvidas pelo setor privado. Entretanto, a redemocratização trouxe à tona algumas demandas da sociedade e valorizou o papel da comunidade acadêmica. Em 1985, pelo Decreto n. 91.146, foi criado o Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT), cuja competência foi estabelecida duas décadas depois, com o Decreto n. 5.886. Em 2011, o MCT passou a ser denominado Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

5. A partir do ano de 1990 temos o surgimento da quinta fase e, ao que se percebe pela análise de sua trajetória atual, permanece em evolução. Se anteriormente o objetivo era a consolidação da industrialização brasileira objetivando garantir o desenvolvimento nacional, na fase posterior é a eficiência competitiva, propiciada pela exposição das empresas locais à concorrência internacional, que passa a ocupar o âmago dessa estratégia. A concorrência acirrada também provocaria a necessidade de modernização, e consequentemente, uma revitalização tecnológica. É nesta fase que se criam diversos elementos que fazem parte do nosso atual panorama de políticas voltadas à CTI, a saber: a Lei nº 8.661/93, que foi fundamental na definição da política de incentivos fiscais às atividades de P&D e de inovação; a constituição dos Fundos Setoriais (1999), o que possibilitou um maior montante de recursos para CTI; a Lei da Inovação (2004/05), que busca estimular situações mais propícias à constituição de parcerias entre universidades, instituições de pesquisa e empresas, apesar de ainda persistirem dificuldades em sua implementação; a Lei do Bem (2005), que fornece novos incentivos privados ao gasto privado em P&D; entre outras iniciativas (DIAS, 2009; FUCK e BONACELLI, 2010). Ademais, faz-se uma breve apresentação das últimas

políticas industriais que, em alguma medida, influenciaram o contexto de CTI no Brasil.

## 2.1 DO PERÍODO COLONIAL À DÉCADA DE 1950.

Até meados de 1820, sob a condição formal de colônia do Império Português, com exceção de setores pouco importantes (fiação, vasilhames, etc) era expressamente proibida a fabricação de manufaturas no Brasil, dado o estabelecimento do Alvará de D. Maria I, de 1785. Sob a regência do Pacto Colonial restava ao país o papel de exportador de produtos primários (durante esse período, sobretudo cana-de-açúcar, algodão, pau-brasil e ouro) e importador de produtos manufaturados (KOSHIBA e PEREIRA, 1996<sup>17</sup>, *apud* DUBEUX, 2010, p.75).

Alterações relevantes vêm a ocorrer já com o Brasil independente, durante o Segundo Reinado, quando, em agosto de 1844, foi instituída a Tarifa Alves Branco. Essa política tarifária consistiu, em síntese, em aumentar as alíquotas de importação para 30% sobre produtos importados sem similar nacional e 60% sobre produtos com similar nacional. Evidentemente, esta medida provocou certa resistência dos empresários britânicos e mesmo de brasileiros que pagariam mais caro pelos itens importados que utilizassem (DUBEUX, 2010, p.76).

A nova política tarifária se somou a riqueza proveniente do café e o fim do tráfico de escravos (Lei Eusébio de Queiroz, em 1850), o que liberou capital e estimulou mão de obra assalariada, iniciando a formação do mercado interno. Surgiram, assim, vários pequenos estabelecimentos manufatureiros no país. Conforme descreve Dubeux,

O principal grupo desse período foi o liderado pelo empresário Irineu Evangelista de Sousa, conhecido como Barão de Mauá, que estabeleceu fábricas de fundição, de guindastes, de prensas, de postes de iluminação, estaleiro de construção naval, ferrovia, etc. A Tarifa Alves Branco, contudo, não durou tanto, tendo sido extinta já na década de 50 do século XIX. A indústria incipiente implantada por Mauá, além de prejudicada pelo fim da tarifa

---

<sup>17</sup> KOSHIBA, Luiz; PEREIRA, Denise. **História do Brasil**. 7 ed. São Paulo: Atual, 1996.

protecionista, foi sabotada por concorrentes, o que implicou a falência do empreendimento (DUBEUX, 2010 p. 76).

Outro surto Industrial no país ocorreu durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1919) quando a importação de manufaturas de seus tradicionais destinos enfrentou os percalços inevitáveis de uma guerra de grandes proporções. Sem adquirir manufaturas de seus principais fornecedores, diversos pequenos arranjos industriais surgiram no país, mas não mantiveram seu ritmo após o fim do conflito internacional<sup>18</sup>.

Com a centralização do regime após a Revolução de 1930 – que formou um mercado interno verdadeiramente nacional em razão da quebra de barreiras entre as unidades da Federação – e também a maior integração via portos e rodovias, o terceiro impulso de industrialização brasileiro ocorreu justamente durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), em parte pelas mesmas razões que permitiram a irrupção industrial da Primeira Guerra. Essa industrialização incipiente se concentrava em indústrias leves, especialmente produtos perecíveis e semiduráveis como, por exemplo, os setores: alimentar, fumo, couro, têxtil etc. (KOSHIBA e PEREIRA, 1996 *apud* DUBEUX, 2010, p. 77).

Na visão de Motoyama (2004<sup>19</sup>; *apud* Dias, 2009) esse novo surto de industrialização pelo qual o Brasil passou ao longo da década de 1930 e 1940 criou uma necessidade de modernização do aparelho administrativo. Para suprir essa carência, foi preciso criar universidades e institutos de pesquisa, adequando o sistema de ciência e tecnologia às necessidades do setor produtivo.

É nesse contexto que foram criadas a Universidade de São Paulo (USP), em 1934, e a Universidade do Distrito Federal (RJ), em 1935. Essas universidades integrariam os esforços de laboratórios e institutos de pesquisa já estabelecidos no País. Todavia, como aponta Motoyama (2004, *apud* DIAS, 2009) sua atuação na esfera científica e tecnológica se deu de forma bastante distinta daquela observada nas demais instituições.

---

<sup>18</sup> Ibidem.

<sup>19</sup> MOTOYAMA, S. (2004) “1930 – 1964: período desenvolvimentista”. In: **MOTOYAMA, S. (org.) (2004) Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo.

Enquanto os já estabelecidos Instituto Agrônomo de Campinas (fundado em 1887) e Instituto de Patologia Experimental de Manguinhos (fundado em 1900 como Instituto Soroterápico Federal), para citar alguns exemplos, desenvolviam atividades de pesquisa de caráter fundamentalmente aplicado, as novas universidades foram inicialmente concebidas com o propósito de conduzir atividades de “pesquisa básica”, contrariando o pragmatismo das autoridades políticas da época (DIAS, 2009, p. 60)

Ainda em 1942 há também a criação do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem dos Industriários, posteriormente rebatizado de Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial). Embora com focos fundamentalmente distintos, a criação da USP e do SENAI colaborou para suprir a demanda por profissionais qualificados no Brasil em campos ligados à indústria, à agricultura e à administração pública<sup>20</sup>.

Pelo lado da “comunidade científica” surgem duas iniciativas nesta fase: a criação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e da Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência (SBPC). Enquanto que o primeiro era responsável por formar pesquisadores e atuar além do limite de alcance da Universidade do Brasil, a segunda tinha por intenções: (i) ampliar a compreensão da sociedade quanto à importância do apoio ao desenvolvimento das atividades de pesquisa, (ii) o robustecimento da organização científica nacional; (iii) a luta pela manutenção de elevados padrões de conduta científica e, (iv) assumir postura ativa na defesa dos direitos dos pesquisadores, inerentes a liberdade de pesquisa (MOREL, 1979, p. 42)

No caso da Segunda Guerra Mundial, porém, houve outro elemento importante e diferenciador: a negociação levada a cabo pelo então presidente Getúlio Vargas para a entrada brasileira na conflagração ao lado dos aliados resultou nos “Acordos de Washington”, pelos quais o país obteve apoio americano para a criação de uma siderúrgica (a Companhia Siderúrgica Nacional) e de uma mineradora (a Companhia Vale do Rio Doce). Nas palavras de Dubeux,

pelo acordo, as empresas garantiriam o suprimento de aço e de minérios para os aliados durante a Segunda Guerra Mundial, e quando da paz, auxiliariam no desenvolvimento econômico do Brasil. Ainda nesse período, Vargas criou a Fábrica Nacional de Motores (FMN), a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) e a Companhia Nacional de Alcalis. A partir daí, o país deu os primeiros passos na indústria pesada (2010, p.77).

---

<sup>20</sup> Ibidem

## 2.2 DÉCADAS DE 1950 E 1960

Essa fase é fundamental para o entendimento da institucionalização da política de CTI no Brasil, visto que o governo começa a dar suporte ao desenvolvimento de atividades científicas, reconhecendo a importância do avanço científico e tecnológico como parte de uma estratégia de desenvolvimento industrial nacional. Em outras palavras,

o fato de a Ciência tornar-se auxiliar da produção, integrar-se com a técnica, principalmente nos países de capitalismo avançado, não pode ser descartado por nenhum governo de países unidos ao sistema capitalista. Não se tratava do livre exercício da vontade dos governantes e sim de uma exigência imposta pelo desenvolvimento da produção, que ocorria aceleradamente no nível mundial. O aparecimento da indústria e o desenvolvimento da Ciência deram-se de forma interativa (Oliveira, 2005<sup>21</sup> *apud* DIAS, 2009 p. 50).

E tendo em vista este contexto, surge em 1951 o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), mais tarde rebatizado como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Seu surgimento tem crucial importância no processo de consolidação do aparato institucional na área de ciência e tecnologia.

O CNPq, conforme estabelecido na lei que dispõe sobre sua criação (Lei nº 1.310/51), tem por objetivo “promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento” (Artigo 1º).

As principais competências do CNPq, conforme estabelecido na Lei 1.310/51, estão relacionadas à promoção da pesquisa científica, auxiliar a formação e o aperfeiçoamento de pesquisadores e técnicos bem como conceder bolsas de estudo ou de pesquisa e promovendo estágios em instituições técnico-científicas e em estabelecimentos industriais no país ou no exterior, entre outros<sup>22</sup>.

No mesmo ano se dá o surgimento da Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (posteriormente renomeada como Comissão de

---

<sup>21</sup> OLIVEIRA, J. C. (2005) **Dom João VI: adorador do Deus das Ciências? A constituição da cultura científica no Brasil (1808-1821)**. Rio de Janeiro: e-papers.

<sup>22</sup> Informação obtida em <<http://www.cnpq.br/web/guest/lei-1310>> Acesso em 04/11/2014.

Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior), com a missão de expandir e consolidar a pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.

A CAPES foi criada por meio do Decreto nº 29.741/51<sup>23</sup>, que apresentava o objetivo fundamental da nova instituição: “assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país”.

As principais linhas de atuação da CAPES historicamente têm envolvido:

- a) avaliação da pós-graduação *stricto sensu*;
- b) acesso e divulgação da produção científica;
- c) investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior; e
- d) promoção da cooperação científica internacional.

É interessante notar, conforme ressalta Dias (2009, p.66), que a criação do CNPq e da CAPES “sintetizava a concepção de que o avanço da ciência é condição absolutamente necessária para o desenvolvimento nacional”.

Em 1951, foi criado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) – rebatizado posteriormente para BNDES<sup>24</sup> – sob o contexto de administrar os recursos do Fundo de Reaparelhamento Econômico (cuja principal fonte era uma taxa adicional sobre o imposto de renda devido por pessoa física e jurídica) e com o objetivo de elaborar análises de projetos e atuar como o braço do governo na implantação das políticas consideradas fundamentais para o avanço da industrialização. Em síntese, o Banco seria o principal formulador e executor da política nacional de desenvolvimento econômico<sup>25</sup>. Mais à frente exemplifica-se algumas das ações coordenadas pelo BNDES e sua consequência para o cenário científico tecnológico brasileiro.

Some-se a isso ainda outro elemento importante e caracterizador da industrialização brasileira: a presença marcante do capitalismo estrangeiro por meio de investimentos diretos. Inúmeras indústrias estrangeiras, a partir dos anos 50 e 60,

<sup>23</sup> Informação obtida em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-29741-11-julho-1951-336144-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em 04/11/2014

<sup>24</sup> “O início dos anos 80 foi marcado pela integração das preocupações sociais à política de desenvolvimento. A mudança se refletiu no nome do Banco, que, em 1982, passou a se chamar Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)” Informação disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/O\\_BNDES/A\\_Empresa/historia.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/O_BNDES/A_Empresa/historia.html)>

<sup>25</sup> Informação obtida em <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas2/artigos/EleVoltou/BNDE>> acesso em: 17/11/2014



instalaram filiais no Brasil para explorar o amplo mercado interno brasileiro, protegido das importações. O exemplo mais marcante é o da indústria automobilística, que montou no país grandes parques industriais, com destaque para a alemã Volkswagen e as estadunidenses Ford e General Motors (Chevrolet) e, já na década de 70, a italiana Fiat (DUBEUX, 2010, p. 78).

Conforme Bagattoli (2013),

Como forma de viabilizar financeiramente a ISI e ter acesso à tecnologia necessária para a industrialização do País a estratégia adotada foi de atração do investimento estrangeiro, com ênfase na instalação de subsidiárias locais de empresas transnacionais. A expectativa era de que a entrada das transnacionais geraria um aumento do investimento direto externo e do dinamismo tecnológico da região (p. 108).

Em 1953, foi criada a Petrobrás com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade do Brasil aos choques externos, mas também visando a segurança nacional e ao fortalecimento da soberania do País. A industrialização brasileira em larga escala ocorreu, portanto, a partir dos anos 50, sob o comando da política que ficou conhecida como nacional-desenvolvimentista, que contou com a forte presença de capital estatal e de capital estrangeiro. O objetivo era substituir os manufaturados importados pelo país, permitindo a redução da dependência de produtos fabricados no exterior e também a presença de indústrias nacionais em mercados mais rentáveis do que os de produtos primários, que, segundo indicavam, tenderiam a perder valor ao longo do tempo (GIAMBIAGI, 2008, p. 68).

### 2.3 A C&T NO REGIME MILITAR ATÉ 1980.

Durante o Governo Castelo Branco (1964-1967) as políticas públicas (inclusive a PCT) estiveram subordinadas ao combate à inflação crescente (GIAMBIAGI, 2008). Houve, portanto, um estancamento dos recursos destinados à área de C&T.

Com o a implantação do programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) criou-se o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) em 1964, sendo

considerada a mais expressiva iniciativa na área de ciência e tecnologia tomada pelo Governo Castelo Branco. Tinha como objetivo contribuir para a “eliminação progressiva da escassez de técnicos de grau superior altamente qualificados e promover pesquisas técnico-científicas necessárias para acelerar a absorção adequada das inovações tecnológicas” (BNDE, 1966<sup>26</sup> *apud* Tavares *et al.*, 2010). Nos primeiros anos de sua existência, os recursos deste fundo foram direcionados para programas de pós-graduação e educação científica e profissional, em geral nas diversas áreas de engenharia, e para programas de pesquisas tecnológicas em setores como siderurgia, celulose e telecomunicações (TAVARES *et al.*, 2010, p 121.).

De acordo com Dias (2009, p. 62) durante o Governo Costa e Silva (1967 – 1969) “teve início um processo de revalorização da investigação científica e tecnológica como instrumento de apoio ao desenvolvimento nacional, no qual o CNPq, em particular, atuou como instituição estratégica.” Esse movimento dava-se através do Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), que em relação à política industrial, as diretrizes gerais apontavam para a expansão de setores considerados dinâmicos, como o de bens de capital – com ênfase nas indústrias mecânica e elétrica –, de bens intermediários – principalmente siderurgia e metalurgia do alumínio – e para a modernização das indústrias tradicionais, como aponta TAVARES *et al.*,

Tendo em vista a importância clara que o desenvolvimento industrial combinado assumiu para a retomada do crescimento, o documento oficial do PED foi o primeiro entre os grandes projetos de desenvolvimento que previa uma participação destacada para o BNDE. As estimativas preliminares apontavam a necessidade de investimentos na indústria de transformação da ordem de 3,5% do PIB, equivalentes a uma média anual de NCr\$ 2,7 bilhões, em valores da época (TAVARES *et al.*, 2010, p.138).

Com a Constituição de 1967 amplia-se a relevância do Estado na condução de programas econômicos que considerassem a importância da ciência e tecnologia no desenvolvimento do país, através do Art. 179, que institui o dever do Estado de incentivar a pesquisa e o ensino científico e tecnológico (DIAS, 2009). A “Operação Retorno”, implementada em 1967 objetivou repatriar pesquisadores brasileiros atuando no exterior e de certa forma, significou um dos primeiros mecanismos que buscaram

---

<sup>26</sup> BNDE. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico. **Exposição sobre o Programa de Reaparelhamento Econômico**. Rio de Janeiro, 1966.

atacar o problema da “fuga de cérebros” do País. Essa ação obteve considerado êxito, tendo viabilizado o retorno de mais de duzentos pesquisadores (Motoyama e Outros, 2004<sup>27</sup> *apud* DIAS, 2009).

Posteriormente durante o Governo Costa e Silva foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967, por meio do Decreto nº 61.056/67. Como empresa pública, a FINEP tinha como atribuição inicial o gerenciamento do Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, instituídos em 1965. Seu foco central, desde sua criação, tem sido o fomento a atividades de inovação tecnológica e de desenvolvimento industrial.

Os objetivos institucionais estabelecidos no Decreto nº 61.056/67<sup>28</sup> prevêem que compete à FINEP

o financiamento da elaboração de estudos de projetos e programas de desenvolvimento econômico, aplicando prioritariamente os recursos de que disponha nos estudos que visem à implementação das metas setoriais estabelecidas no plano de ação do Governo, elaborado sob a responsabilidade do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. A FINEP atuará também no sentido de contribuir para o aperfeiçoamento da tecnologia nacional, principalmente no que concerne à engenharia de projetos e assistência técnica (Art. II).

A variedade dos componentes da receita institucional e a garantia do suporte estatal propiciaram a FINEP uma trajetória relativamente estável, independente de fortuitas agitações no cenário econômico e, assim, que ela ocupasse o papel de um dos principais atores da política de CTI no Brasil, inclusive na formulação das ações.

Como afirma DIAS (2009),

Embora a criação da FINEP não tenha sido um ato espontâneo, mas sim decorrente de uma reformulação do FUNTEC (Souza, 2002), não deixa de representar um marco importante da PCT brasileira. Isso porque sua atuação mais expressiva se deu justamente a partir do momento em que essa instituição é constituída sob a forma de empresa pública (p. 64)

<sup>27</sup> MOTOYAMA, S. E OUTROS (2004) “1964 – 1985: sob o signo do desenvolvimentismo”. In: MOTOYAMA, S. (org.) (2004) **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo.

<sup>28</sup> Informação obtida em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D61056.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D61056.htm)> Acesso em 05/11/2014. Atualmente a FINEP é regulamentada pelo Decreto de nº 1.808/96 e pelos decretos adjuntos.

O fato da criação da FINEP<sup>29</sup> ser decorrente da reformulação da FUNTEC, bem como a existência de diversos outros fundos, como o FINAME, por exemplo, reitera a importância, como dito anteriormente, do papel do BNDES na formulação e condução das medidas que provêm financiamento às atividades de inovação no Brasil.

Outra iniciativa importante do Governo Costa e Silva foi a criação, em 1969, do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), por meio do Decreto-Lei nº 719/69<sup>30</sup>. O Fundo tinha como objetivo dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Os recursos do Fundo, conforme disposto no Decreto-Lei que dispunha sobre sua criação, eram compostos por: recursos orçamentários; recursos provenientes de incentivos fiscais; empréstimos de instituições financeiras ou de outras entidades; contribuições e doações de entidades públicas e privadas; e recursos de outras fontes.

A base de recursos do FNDCT era, por conseguinte, ampla e diversificada, o que garantia sua estabilidade. De acordo com Motoyama e outros<sup>31</sup> (2004, *apud* DIAS 2009) contrastando com as relevantes alterações conduzidas ao longo do Governo Costa e Silva, “o Governo Médici (1969-1974) representou um período de poucas novidades na área de ciência e tecnologia. A instabilidade gerada pela crise de 1973 fez com que novamente os ajustes econômicos se tornassem o foco quase que exclusivo da ação estatal, restringindo os recursos destinados à PCT” (p. 64.).

A criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), uma das mais expressivas instituições públicas de pesquisa brasileira nas últimas décadas é um acontecimento relevante no governo Medici. Foi também nesse mesmo governo o lançamento do I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT).

Como conclui Dias,

---

<sup>29</sup> Recentemente a FINEP foi convidada para ser instituição membro da Rede Europeia de Agências de Inovação (Taftie) formada por 28 nações e 26 agências de fomento. Esta rede foi criada com os objetivos principais de melhorar a participação das empresas em projetos internacionais de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); colaborar para implementação dos programas nacionais de inovação, entre outros (MCTI, 2014) Informação obtida em <<http://goo.gl/mBfQWh>> acesso em 18/11/14

<sup>30</sup> Informação obtida em <<http://www.portaltributario.com.br/legislacao/dl719.htm>> acesso 17/11/2014

<sup>31</sup> MOTOYAMA, S. E OUTROS (2004) “1964 – 1985: sob o signo do desenvolvimentismo”. In: MOTOYAMA, S. (org.) (2004) **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo.

Iniciativas que ilustram de forma emblemática a racionalidade nacional-desenvolvimentista, os três Planos implementados pelos Governos Militares entre os anos de 1973 e 1985 representaram tentativas de colocar o desenvolvimento científico e tecnológico como um dos principais motores da estratégia mais ampla concebida para promover o desenvolvimento nacional. Os Planos tinham como objetivos explícitos promover o fortalecimento das competências industriais e comerciais do País e a modernização (conservadora) da sociedade brasileira (2009, p.65)

Com o choque do petróleo em 1973 e dada a situação de dependência externa no Brasil na época, a capacidade de importar ficou prejudicada. Então o modelo de ajuste adotado pelo governo Geisel foi o do ajuste estrutural. O II PND, no período de 1975-1979, era um ousado plano de investimentos em infraestrutura, bens de produção (capital e insumos) energia e exportação (GIAMBIAGI *et al.*, 2005, p. 100). O Estado teve papel preponderante nestes investimentos tendo aumentado sua participação na formação bruta de capital fixo de 20%, em 1970, para 28,7% em 1979 (SBICCA; PELAEZ, 2006, p. 439).

Em resumo,

Os objetivos (e as expectativas) de mudança estrutural que motivaram o II PND foram, em geral, alcançados. No entanto, os custos macroeconômicos desse êxito não foram desprezíveis. Sem dúvida, parte das dificuldades que marcaram a economia brasileira na década de 1980 pode ser atribuída à ousadia do II PND – mais especificamente à ousadia da estratégia de endividamento externo que o viabilizou (GIAMBIAGI *et al.*, 2005, p.107)

Já no III PND, instituído em 1980 no governo Figueiredo (último do regime militar) tem-se uma redução significativa dos investimentos em C&T (que reflete a crise do regime) ao mesmo tempo em que ganha destaque o CNPq.

## 2.4 A DÉCADA DE 1980 E A CRIAÇÃO DO MCT

Durante a década de 1980, a ênfase no controle da inflação desviou o foco das políticas industriais e das políticas de CT&I. Nesse contexto, as agências de fomento à

pesquisa e à formação de recursos humanos continuaram sendo o principal instrumento de política explicitamente adotado.

De acordo com Cavalcante (2009), neste período análises neo-Schumpeterianas disseminaram as limitações do modelo linear de inovação,

passando a destacar o caráter sistêmico do processo de inovação. Embora o reconhecimento da natureza sistêmica do processo de inovação tenha provocado uma evidente alteração do discurso e a criação de novas instituições, permaneceram, na prática, as dificuldades de integrar instituições de lógicas e características distintas em projetos unificados. Isso quer dizer que, embora a política enfatizasse a necessidade de articular um sistema nacional de CT&I, os instrumentos que a operacionalizavam mantiveram um modo de atuação que privilegiava a relação individualizada com os agentes (p.13).

Em março 1985, através do Decreto nº 91.146/85<sup>32</sup> a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, posteriormente denominado MCTI em 2011). O novo Ministério passou a desempenhar, então, tarefas que eram de competência do Ministério do Planejamento (MP).

As áreas de competência do Ministério passaram, desde então, a envolver:

- a) Patrimônio científico e tecnológico;
- b) Política científica e tecnológica e coordenação de políticas setoriais;
- c) Política nacional de informática;
- d) Política nacional de cartografia;
- e) Política nacional de biotecnologia;
- f) Política nacional de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia, química fina, mecânica de precisão e outros setores de tecnologia avançada.

Conforme relata Dias (2009) o início do trabalho do ministério enfrentou algumas turbulências, com a junção com Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) em 1989 e a transformação em secretaria e posteriormente o retorno ao status de ministério. Todavia, o MCT ainda conduziu Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), criado em 1984 e implementado no período 1985-1990 e posteriormente nos anos subsequentes na sua versão II e III. O

---

<sup>32</sup> Informação obtida em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91146-15-marco-1985-441419-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em 17/11/14.

PADCT I tinha como objetivo complementar a política de fomento à ciência e tecnologia, e dessa forma ampliar, melhorar e consolidar a competência técnico-científica nacional no âmbito de universidades, centros de pesquisas e empresas.<sup>33</sup>

## 2.5 A DÉCADA DE 1990

Este período é marcado pela chegada do primeiro presidente eleito pelo voto direto, fato inédito desde 1960. O Governo Collor (1990-1992) institui-se em um ambiente macroeconômico caracterizado por forte inflação e a economia que crescera de modo significativo na década de 1970 encontrava-se estagnada. Novamente, a PCT ficou subordinada a importância dada a política de estabilização econômica. Essa tendência manteve-se ainda no Governo Itamar Franco (1993-1994) quando, através do Plano Real, obteve-se o controle da hiperinflação (GIAMBIAGI *et al.*, 2005, p. 142).

Todavia, cabe ressaltar que embora não houvesse uma modificação radical na forma de condução da PCT brasileira, alguns passos foram dados no sentido de consolidar a orientação a temas de interesse da comunidade científica. Destaca-se a reabilitação do FNDCT, por meio da Lei nº 8172/91, e a criação da Lei nº 8.661/93, que teve papel preponderante no desenho da política de incentivos fiscais às atividades de P&D e de inovação em vigor a partir daquele momento. Conforme aponta Guimarães (2006),

a aprovação da Lei no 8.661, em 1993, significa, na verdade, a retomada do mecanismo de incentivo fiscal como instrumento da política industrial e tecnológica após a desmontagem, no início do Governo Collor, da complexa estrutura de incentivos construída ao longo das décadas anteriores. A Lei no 8.661/93 restabelece incentivos que compunham o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), introduzido em 1988, os quais não chegaram a ser utilizados (p.28).

Dias (2009) menciona que neste período uma parte relevante das ações orquestradas com relação à CTI no Brasil foram inspiradas em experiências internacionais consideradas de sucesso, como aquelas dos EUA, Alemanha, Inglaterra,

---

<sup>33</sup> Informação obtida em <<http://www.cnpq.br/web/guest/padct-i>> acesso em 17/11/2014

França, Japão, Coreia do Sul, Taiwan e mais recentemente a China. Arruda, Vermulm & Hollanda (2006) enfatizam que,

na última década, o conhecimento da experiência internacional de estímulo à inovação das empresas e a percepção da oportunidade de reproduzi-la no país para elevar a produtividade e a capacidade competitiva da indústria brasileira ensejaram uma importante mudança na agenda da política de ciência e tecnologia, dominada pelas demandas da comunidade científica e de cunho marcadamente acadêmico. Isso se refletiu no estabelecimento de um amplo rol de novos instrumentos que buscavam incentivar a adoção de estratégias empresariais de inovação, sobretudo através da criação de um ambiente microeconômico mais favorável, da instituição de mecanismos de cooperação mais efetivos entre as esferas pública e privada, do reforço de externalidades positivas, da redução do custo de capital e da diminuição dos riscos associados às atividades inovativas (p. 82).

Ainda em 1992 o MCT lançou o Programa de Apoio a Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI), que consistia na estruturação de programas (novos e já existentes) de apoio à parceria universidade-empresas. Deste programa, surgiram diversos instrumentos como, por exemplo, o programa ALFA criado em 1997 com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento tecnológico e para o sucesso comercial de micro e pequenas empresas através de linhas de crédito de valor máximo de R\$ 10 mil para estudos de viabilidade tecnológica para novos produtos (DIAS, 2006, p.94).

No governo Fernando Henrique Cardoso (1994-2002) outras medidas referentes à política de CTI foram tomadas. A principal contribuição foi a criação dos Fundos Setoriais (FS), em 1999, com o intuito de financiar atividades de pesquisa nas empresas privadas de forma que se pudesse aproximar reduzir a assimetria “entre as condições entre as condições científica e tecnológica brasileira: enquanto o País apresenta consideráveis indicadores de produção científica (como, por exemplo, publicações em revistas internacionais de prestígio), a esfera tecnológica não ostenta o mesmo desempenho” (Pacheco, 2003<sup>34</sup> *apud* DIAS, 2006, p.97).

Foram criados 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos (ex. aeronáutico, informática, biotecnologia, etc) e dois transversais. Destes, um é voltado à

---

<sup>34</sup> PACHECO, C. A. (2003) “**As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999 - 2002)**”. Santiago do Chile: CEPAL.



interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infra-estrutura de ICTs .<sup>35</sup>

Pereira<sup>36</sup> (2005) vincula a criação dos FS com o fortalecimento do SNI brasileiro,

A introdução da política de fundos setoriais no país, que propugnavam ampliar e dar estabilidade de recursos ao sistema de Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I); eleger o setor produtivo como agente central de suas ações; e requerer das agências de fomento envolvidas, Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o compartilhamento na gestão da nova política [...]

[...] dá início à implantação de um novo instrumento de política científica e tecnológica no país, que se fundamenta na percepção de que o Sistema Nacional de Inovação não se notabilizara pela constância de fluxos financeiros, não contemplara importantes agentes do processo inovativo, nem alcançara eficiência na gestão das atividades promovidas. Carências essas que não contribuíram para que os investimentos governamentais em ciência e tecnologia se traduzissem em processos e produtos com apelos mercadológicos, em ganhos de competitividade para a indústria e em benefícios para a sociedade brasileira (pp. 5-7).

Com relação ao volume de recursos empregados, Pereira (2005) relata que os FSs investiram R\$ 1,53 bilhão entre 1999 e 2003, mais de R\$ 900 milhões somente em 2002 e 2003. Contudo, não se tem os dados sobre quanto foi vertido para projetos com a participação de empresas, nem para projetos isolados de universidades ou centros de pesquisa (p. 17).

Os FS, de certa forma, aumentaram os horizontes de financiamento para as atividades de C&T no Brasil, sobretudo aquelas de caráter privado. Embora o estudo de De Negri, De Negri e Lemos (2008<sup>37</sup>, *apud* DIAS, 2006, p. 103), mostra que a relativa expansão da P&D empresarial viabilizada pelo financiamento através dos Fundos Setoriais teve pouco impacto sobre a competitividade dessas empresas.

Dias conclui que “essas evidências reforçam a tese de que os Fundos seriam um exemplo de política com um fim em si mesma. Ou seja, buscam estimular “a pesquisa

<sup>35</sup> Informação obtida em <[http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos\\_o\\_que\\_sao](http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos_o_que_sao)> Acesso em 17/11/2014

<sup>36</sup> Segundo o professor Newton Müller Pereira, os Fundos Setoriais assemelham-se atualmente a “meras expressões contábeis”. Disponível em <[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/junho2005/ju291pag03.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/junho2005/ju291pag03.html)> acesso em 18/11/2014

<sup>37</sup> DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F. & LEMOS, M. B. “O impacto do FNDCT sobre o desempenho e o esforço tecnológico das empresas industriais brasileiras. IN: IPEA (2008) **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA. 2008.

pela pesquisa”, sem garantir a difusão de seus resultados” (DIAS, 2006, p.103). E então os FS representam um instrumento de política científica e tecnológica a serviço da comunidade de pesquisa, que dele se beneficia mais que as próprias empresas privadas.

## 2.6 POLITICAS RECENTES DE CTI

### a) Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE

No final de 2003, o governo federal publicou o documento “Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior”<sup>38</sup>, que viria a ser complementado em março do ano seguinte com a apresentação do detalhamento do programa. A Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), objetivava fortalecer e expandir a base industrial brasileira por meio da melhoria da capacidade inovadora das empresas.

De acordo com Salerno e Daher (2006, p. 3) “uma leitura atenta do documento “Diretrizes” mostra definições importantes. Uma síntese está no próprio título: política industrial e tecnológica e de comércio exterior, ou seja, relaciona desenvolvimento da indústria (aumento de eficiência) com inovação tecnológica (transformação da estrutura) e inserção e competitividade internacional”

Idealizada a partir de uma visão estratégica de longo prazo, a PITCE teve como pilar central a inovação e a agregação de valor aos processos, produtos e serviços da indústria nacional (SALERNO; DAHER, 2006, p. 11). Para tal fim, a PITCE atuou em 3 eixos: (i) linhas de ação horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa/exportações, modernização industrial, ambiente institucional), (ii) setores estratégicos (semicondutores, software, fármacos e medicamentos e bens de capital) e em (iii) atividades portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis).

Arruda, Vermulm & Hollanda (2006) complementam que o

---

<sup>38</sup> O documento pode ser encontrado em <<http://www.anped11.uerj.br/diretrizes.pdf>> Acesso em 18/11/2014

aspecto central do diagnóstico que serviu de base à construção da PITCE é o reconhecimento das lacunas do aparato institucional dedicado ao desenvolvimento tecnológico e da insuficiência dos instrumentos de estímulo à inovação. Para enfrentá-las, o documento aponta para a necessidade de: estruturar o Sistema Nacional de Inovação; fortalecer as instituições públicas e privadas de pesquisa e de serviços tecnológicos; definir um modelo adequado de leis de incentivo; e reestruturar os institutos de pesquisa (p. 84)

E no sentido de alcançar os objetivos propostos nestes 3 eixos foram executadas uma série de ações, que vão desde novas leis de incentivo fiscais (Lei da Inovação, Lei do Bem, etc.) passam pela melhoria da relação público-privado (como por exemplo possibilitando a subvenção econômica para empresas), do aumento substancial do crédito em condições favorecidas para atividades inovativas nas empresas, do aumento de bolsas de pesquisa e até pela execução de diagnósticos elaborados a partir dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), de especialistas nacionais e estrangeiros, entre outros (SALERNO; DAHER, 2006, p. 12)

A PITCE resultou, dentre outros, dois importantes efeitos: a construção de um arcabouço legal-regulatório dedicado a promover a inovação, especialmente com a edição da Lei da Inovação (Lei n. 10.973/2004) e da Lei do Bem (Lei n. 11.196/2005); e o fortalecimento da estrutura institucional de apoio à política, com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), e com a reformulação da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX-Brasil), também subordinada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Outras medidas produzidas pela PITCE foram resumidas por Campanário, Silva & Costa (2005) e estão disponíveis no QUADRO 3 a seguir.

Modernaq	O programa objetiva a modernização do parque produtivo nacional. Até o período, foram contratadas 440 operações, resultando em um financiamento de R\$ 197,8 milhões (MDIC). Apesar de o programa ter sido iniciado, os valores financiados ainda estão muito aquém do previsto inicialmente de R\$2,5 bilhões.
Rede Brasil de Tecnologia	Foram implementados 59 projetos visando fortalecer as áreas de petróleo, gás natural e energia. A meta era a implantação de 165 projetos. Por meio de uma melhor articulação dos ministérios por parte da ABDI isso deve se efetivar.

Desoneração do IPI para bens de capital	A alíquota do IPI que era de 5% até janeiro de 2004 chegou a 2% em agosto do mesmo ano, incentivando a aquisição de máquinas e equipamentos para a modernização do parque produtivo. Essa medida que está de acordo com o Programa de Modernização Industrial (Modernaq), também se ampliou a lista de máquinas e equipamentos beneficiados.
Outros incentivos fiscais	Redução do prazo de aproveitamento do crédito do PIS/Cofins proveniente da aquisição de máquinas e outros equipamentos; Ampliação do prazo de recolhimento do IPI; Redução do imposto de importação para máquinas sem produção nacional; Instituição de Regime Tributário para Incentivo à Modernização e Ampliação da Estrutura Portuária.
Lei da Informática	Prorrogada até 2019. Deve contribuir para desenvolvimento do setor no contexto das políticas seletivas na área de TI.
Programa de Recursos Humanos para Microeletrônica	O programa objetiva a formação de novos doutores e cientistas na área de microeletrônica. O apoio às pesquisas e formação de novos profissionais aumentou, mas ainda são poucos os beneficiados. O índice de importação de componentes continua muito alto e não houve entrada de novas empresas no país.
Novo Prosoft	O programa para o desenvolvimento da industrial nacional de software e serviços correlatos objetiva a ampliação da participação das empresas nacionais no mercado interno, fortalecer a P&D e a inserção dessas empresas no mercado externo. Foram aprovadas operações no valor de R\$ 75 milhões, relativamente próximo dos R\$ 100 milhões previstos para o programa.
Profarma	O programa objetiva a produção de medicamentos e insumos, reduzindo o déficit comercial. Até o final de 2004 existiam 14 operações, correspondendo a um financiamento de R\$ 283 milhões. O governo esperava aplicar R\$ 500 milhões no primeiro ano.

QUADRO 3 - PRINCIPAIS AÇÕES E PROGRAMAS IMPLEMENTADOS NO PERÍODO DE 2004

FONTE: CAMPANÁRIO, SILVA & COSTA (2005)

ADAPTADO PELO AUTOR

Devido a importância da Lei da Inovação e da Lei do bem, a seguir apresenta-se uma síntese sobre ambas os incentivos legais implementados naquele período.

A Lei n. 10.973<sup>39</sup>, conhecida como Lei de Inovação, foi sancionada em dezembro de 2004 e regulamentada em outubro de 2005 pelo Decreto n. 5.563. A nova Lei foi constituída em torno de três eixos: (i) a constituição de um ambiente propício à construção de parcerias entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; (ii) o estímulo à participação de institutos de ciência e tecnologia no processo de inovação; e (iii) o estímulo direto à inovação na empresa.

Com relação ao primeiro eixo a Lei viabiliza o compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) com micro e pequenas empresas para atividades relacionadas à

<sup>39</sup> Informação obtida em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm)> Acesso em 18/11/2014

incubação, além da permissão de uso de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações dessas entidades por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa (ARRUDA, VERMULM & HOLLANDA, 2006, p. 87).

No sentido do segundo eixo, a Lei de Inovação buscou flexibilizar as regras para que as ICTs pudessem participar da execução de projetos de desenvolvimento científico e tecnológico em sintonia com o setor privado. Em outras palavras, trata-se da possibilidade das ICTs de:

negociar com as empresas, por meio de contratos de licenciamento de tecnologias, os resultados gerados pelos projetos de parceria; a previsão de que as instituições e os pesquisadores envolvidos possam receber rendimentos pelo desenvolvimento das tecnologias que vierem a ser utilizadas pelas empresas a partir do projeto de parceria; e a autorização para que pesquisadores e docentes se licenciem (sem vencimentos) das suas atividades nas ICT para participarem de atividades privadas que visem o lucro, mantendo durante o período de licença o vínculo com suas instituições de origem” (ARRUDA; VERMULM; HOLLANDA, 2006, p. 87)

No que concerne ao estímulo direto às empresas, a Lei de Inovação prevê a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura a empresas através de financiamento público, a subvenção econômica e a participação societária.

Como salientam Arruda, Vermulm & Hollanda (2006) por mais que esses mecanismos não fossem uma novidade no âmbito do fomento governamental às atividades de P&D, a Lei da Inovação fortaleceu a importância estratégica da inovação para o país e regularizou a aplicação de recursos públicos diretamente nas empresas industriais. Ao mesmo tempo, ela constituiu alguns princípios gerais importantes em relação “aos direitos de propriedade dos resultados gerados em projetos de parceria; à contrapartida privada nos projetos que envolvem financiamentos sem retorno; e à transparência das informações na aplicação de recursos públicos” (ARRUDA; VERMULM; HOLLANDA, 2006, p. 87).

Uma novidade nesta Lei é a possibilidade do uso do poder de compra do Estado para direcionar atividades de pesquisa que envolva risco técnico ou mesmo para a solução de um problema. Isto é, nesta nova modalidade o Governo pode

estimular<sup>40</sup> o desenvolvimento de tecnologias por algumas entidades ao invés de somente comprar bens e serviços providos por elas<sup>41</sup>. Como reafirma Bagattolli (2013),

O uso do poder de compra do Estado sempre foi um mecanismo amplamente utilizado no Brasil, embora sem um foco preciso na inovação tecnológica. A Lei de Inovação abre uma possibilidade nesse sentido: “o uso do poder de compra do Estado quando permite a possibilidade de órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, poderem contratar empresa, consórcio de empresas visando à realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico-específico ou obtenção de produto ou processo inovador (WEISZ, 2006<sup>42</sup>, p. 97)” (p. 150).

Sobre a possibilidade da Lei da Inovação produzir efeitos positivos no arcabouço institucional para fortalecer as áreas de pesquisa e da produção de conhecimento no Brasil, Matias-Pereira e Kruglianskas (2005) destacam que (i) ao buscar aproximar as instituições de P&D às produtoras de bens e serviços, a lei colabora para criar a cultura de inovação no Brasil, embora somente a existência da Lei não seja suficiente para isto; (ii) ao direcionar o foco nas inovações geradas nas instituições públicas de pesquisa e desenvolvimento tem-se pouca atenção aos estímulos para que as empresas criem laboratórios de P&D; (iii) “a Lei de Inovação Tecnológica faz parte de um ciclo que partiu da discussão focada nos recursos e atingiu os aspectos institucionais que agora precisam ser implementados”, e assim sendo, para cumprir com os objetivos propostos é necessária à efetiva ação da Lei “a interação das ações governamentais com o segmento privado, a comunidade científica e tecnológica e os trabalhadores” (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005, p. 16).

---

<sup>40</sup> “O artigo 20 da Lei de Inovação prevê o instrumento de compras governamentais. Por ele, as diversas instâncias do Estado podem contratar o desenvolvimento de produtos e processos, como forma de incentivar a inovação. Trata-se de uma das formas mais efetivas de incentivo, diga-se de passagem, pois desse instrumento nasceram os trens bala de França, Japão, Coreia, Itália (“semi-bala”, mas muito inteligente, pois não requer nova via, economizando bilhões para o Estado italiano). Dele também saíram a mais importante empresa do segmento de semicondutores, ação do Estado francês (nasceu de um laboratório de eletrônica da Agência Nuclear Francesa); várias inovações na indústria aeronáutica norte-americana (Boeing, por meio de compra militar); o supercomputador japonês; várias empresas chinesas – a lista é infundável” Mario Salerno, 2013.

Disponível em <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=90&id=1104>> Acesso em 23/11/2014.

<sup>41</sup> Idem, p. 88.

<sup>42</sup> WEISZ, J. Mecanismos de apoio à inovação tecnológica. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN. 2006. Disponível em: <<http://www.senai.br/upload/publicacoes/arq633113006382663846.pdf>>. Acesso em 22/10/07.

Posteriormente, em novembro de 2005, foi sancionada a Lei n. 11.196. Denominada Lei do Bem, objetivava consolidar os incentivos fiscais para as atividades voltadas à inovação tecnológica. A Lei em seu artigo 17 § 1 define o que se considera por inovação tecnológica como “a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado. Bagattolli (2013, p. 150) ressalta que ao mencionar inovações incrementais, a lei expande o conceito indo além de incluir somente inovações radicais ou rupturas tecnológicas.

Uma novidade nesta lei foi a concessão automática dos incentivos, isto é, as empresas não necessitavam mais receber aprovação previa do governo sobre seus projetos para obter os incentivos fiscais previstos na lei, e o controle seria feito posteriormente através da fiscalização do governo. Esta mudança daria mais celeridade e menos burocracia ao processo de recebimento dos incentivos.

De forma resumida esses incentivos compreendem<sup>43</sup>: (i) reduções no Imposto de Renda Pessoa Jurídica e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) que correspondam aos gastos com P&D; (ii) redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, também destinados à P&D; (iii) depreciação acelerada das máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica; (iv) amortização acelerada sob a mesma condição do item anterior; (v) crédito do IRPJ retido na fonte incidente sobre os valores pagos a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de royalties, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados; (vi) redução à zero da alíquota do IRPJ retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares; e (vii) dedução

---

<sup>43</sup> Outras medidas a serem consideradas: a criação do “**Recap** - Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras e do **Repes** - Regime Especial de Tributação para Empresas Exportadoras de Software. Objetivam incentivar atividades exportadoras através de isenção tributária. A medida suspende a exigência da contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins incidentes sobre a receita bruta decorrente da venda de bens de capital, quando adquiridos por pessoa jurídica beneficiária desse regime para incorporação ao seu ativo imobilizado. Também fica suspensa a exigência da contribuição para o PIS/Pasep - Importação e da Cofins - Importação incidentes sobre bens de capital importados diretamente por pessoa jurídica beneficiária desse regime para incorporação ao seu ativo imobilizado” (SALERNO; DAHER, 2006, p. 26)

como despesas operacionais das importâncias transferidas à micro e pequenas empresas como pagamento pela execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica.

De acordo com dados divulgados pelo MCTI a renúncia fiscal segundo as leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica foi de aproximadamente R\$ 48,2 bilhões no período 2000-2013. A TABELA 1 apresenta um resumo desses valores.

É notório que a Lei do Bem e a Lei da Informática<sup>44</sup> tiveram a maior participação no valor total da renúncia fiscal. Entre as razões a serem destacadas para isto, tem-se que, a Lei do Bem por ser de aplicação automática, isto é, as empresas usufruem do benefício e posteriormente prestam contas ao MCTI e a Receita Federal oferece menor burocracia e, portanto, maior utilidade às empresas. A Lei da Informática, por sua vez, tem seu principal atrativo na redução dos custos de produção. De acordo com o Projeto de Avaliação levado a cabo pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)<sup>45</sup> em 2010, a Lei da Informática “viabiliza a atividade produtiva no país, mas é insuficiente para o desenvolvimento tecnológico e para ampliar a agregação de valor” (p.102).

---

<sup>44</sup> A Lei 11.077/2004, regulamentada pelo Decreto 5.906/2006, tem como precursora as leis 8.248/1991, conhecida como "Lei da Informática", que vigorou até 2001. A lei atual, em vigor até 2019, oferece isenção ou redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para empresas que invistam em atividades de P&D em tecnologias de informação. Os seguintes incentivos são conferidos pela lei:

Para a fabricação de bens e serviços no País:

80% de redução no IPI (Sul e Sudeste) e 95% de redução no IPI (Norte, Nordeste e Centro-Oeste).

Para a fabricação e desenvolvimento no País:

95% de redução no IPI (Sul e Sudeste) e 100% de redução no IPI (Norte, Nordeste e Centro-Oeste).

Fonte: <<http://www.anpei.org.br/web/anpei/lei-de-informatica>> Acesso em 19/11/2014

<sup>45</sup> Disponível em [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0219/219361.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0219/219361.pdf) Acesso em 23/11/2014



Anos	Leis						Total
	Importação de equipamentos para pesquisa pelo CNPq (8.010/90)	Isenção ou redução de impostos de importação (8.032/90)	Lei de informática (8.248/91 e 10.176/01)	Capacitação tecnológica da ind. e da agropecuária (8.661/93 e 9.532/97)	Lei de informática Zona Franca (8.387/91)	Lei do Bem (11.196/05)	
2000	60.323,3	10.521,6	1.203.659,6	22.288,7	13.374,1	..	1.310.167,3
2001	118.417,8	6.342,3	-	22.446,8	62.400,9	..	209.607,8
2002	111.861,6	6.516,7	732.900,0	15.220,5	77.630,9	..	944.129,7
2003	152.011,2	8.201,4	961.665,5	19.668,1	98.126,6	..	1.239.672,8
2004	155.944,3	11.427,7	934.631,6	37.120,4	89.494,3	..	1.228.618,4
2005	182.611,3	9.782,0	1.300.836,7	35.314,6	101.804,7	..	1.630.349,3
2006	183.435,4	3.801,7	2.038.482,3	102.834,2	106.542,8	227.859,4	2.662.955,7
2007	217.295,3	5.727,5	2.755.400,2	2.415,9	81.611,2	868.455,2	3.930.905,3
2008	385.516,0	5.077,0	3.261.370,7	1.312,8	128.521,3	1.582.712,9	5.364.510,8
2009	395.952,1	2.077,7	3.103.252,0	201,4	99.680,1	1.382.758,0	4.983.921,3
2010	390.286,5	1.174,4	3.570.760,0	-	120.654,0	1.727.138,8	5.810.013,7
2011	341.906,2	2.008,7	3.771.520,0	-	143.421,7	1.409.983,9	5.668.840,5
2012 <sup>(1)</sup>	394.262,5	2.316,2	3.850.519,2	-	165.383,9	1.499.119,6	5.911.601,5
2013 <sup>(1)</sup>	439.187,4	2.580,2	4.369.701,6	-	184.228,9	2.223.164,2	7.218.862,3

TABELA 1 – RENÚNCIA FISCAL COM LEIS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO (2000-2013)

FONTE: MCTI (2014c)

NOTA: (em mil R\$ correntes)

(1) VALORES ESTIMADOS PELA RECEITA FEDERAL DO BRASIL (RFB).

DEMONSTRATIVO DOS GASTOS TRIBUTÁRIOS (DGT) E PROJETO DE LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (PLOA).

## b) Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP

A PITCE, que no discurso tinha o intuito de dar um grande passo em direção aos “setores portadores do futuro” acabou por ações em setores mais intensivos em mão de obra, como calçados, têxtil e móveis (MATTOS, 2013). Dada esta falta de clareza, metas e objetivos, o Governo Federal lançou em 2008 a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)<sup>46</sup>. Com o objetivo central de “dar sustentabilidade ao

<sup>46</sup> A PDP foi implantada, inicialmente, com um conjunto de ações sistêmicas refletidas nas Medidas Provisórias MP 428 (convertida na Lei nº 11.774/2008) e MP 429 (convertida na Lei nº 11.786/2008).

atual ciclo de expansão”, a PDP possuía macrometas bem como metas a programas específicos.

As Macrometas estabelecidas pela PDP foram<sup>47</sup>:

- 1) Ampliar o Investimento Fixo (Investimento/PIB) até 2010 em 21%.
- 2) Elevar o investimento privado em P&D com relação ao PIB de 0,51% em 2005 para 0,65% em 2010.
- 3) Ampliar a participação das exportações brasileiras no comércio mundial de 1,18% em 2007 para 1,25% em 2010.
- 4) Aumentar o número de MPEs exportadoras de 11.792 empresas em 2006

Dentre os objetivos estratégicos, destacam-se a busca pela liderança mundial (manter ou posicionar empresas brasileiras entre os cinco maiores players mundiais em setores como carnes, celulose e papel, bioetanol, mineração, entre outros), fortalecimento das micro e pequenas empresas e ampliação das exportações (MDIC, 2007)

Na tentativa de alcançar as metas, o governo anunciou a utilização de quatro instrumentos: instrumentos de incentivo: crédito e financiamento, capital de risco e incentivos fiscais (ex. BNDES, FINAME, PROFARMA); poder de compra governamental: compras da administração direta e de empresas estatais; Instrumentos de regulação: técnica, sanitária, econômica, concorrencial (ex. ANS/MS (CMED) com a regulação de preços); e apoio técnico: certificação e metrologia, promoção comercial, gestão da propriedade intelectual, capacitação empresarial e de recursos humanos, coordenação intragovernamental e articulação com o setor privado (ex. INMETRO e programas de certificação) (MDIC, 2007)

E com relação aos recursos previstos para este plano, destaca-se<sup>48</sup>:

- Financiamento pelo MDIC e BNDES: 210,4 bilhões de reais para indústrias e serviços entre 2008 e 2010;

---

Disponível em [http://www.pdp.gov.br/paginas/conheca\\_pdp.aspx?path=Conhe%C3%A7a%20a%20PDP](http://www.pdp.gov.br/paginas/conheca_pdp.aspx?path=Conhe%C3%A7a%20a%20PDP)  
Acesso em 23/11/2014

<sup>47</sup> Disponível em

<[http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca\\_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf](http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf)> Acesso em 23/11/2014>

<sup>48</sup> Disponível em

<[http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca\\_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf](http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf)> Acesso em 23/11/2014

- Programa de Aceleração de Ciência e Tecnologia/Ministério da Ciência e Tecnologia/BNDES: 41,2 bilhões de Reais para C&T&I entre 2007 e 2010;
- Medidas fiscais e tributárias: Desoneração de 20 bilhões de Reais entre 2008 e 2010.

França (2011) analisa os resultados macroeconômicos da PDP e aponta que dos objetivos traçados apenas a meta sobre de ampliação das exportações brasileiras no comércio mundial de 1,18% em 2007 para 1,25% em 2010 logrou efeito. Entretanto o autor menciona que o aumento de exportações se deu em setores com baixa intensidade tecnológica, isto é, que não são os setores prioritários da política industrial. Além disso, o autor menciona que para uma política ostensiva como a PDP, com grande injeção de recursos, financiamentos subsidiados e isenções fiscais o referido aumento de “0,18% na fatia de exportações mundiais em quatro anos é de certa forma pouco ambiciosa” (FRANÇA, 2011, p. 73). O autor sintetiza que “os custos gerados pela PDP são maiores que seus benefícios, uma vez que largo esforço e recursos públicos são utilizados para medidas que pouco transforma a estrutura industrial brasileira e que pouco incentive o fluxo de inovação no país”<sup>49</sup>.

#### c) Plano Brasil Maior – PBM

Instituído pelo Governo Federal no ano de 2011, o Plano Brasil Maior (PBM)<sup>50</sup> estabelece a política industrial, tecnológica, e de comércio exterior para o período de 2011 à 2014. Seu foco consiste no estímulo à inovação e à produção nacional visando melhorar a competitividade da indústria tanto no mercado interno quanto externo.

Segundo as informações contidas em seu próprio site<sup>51</sup>, o Plano Brasil Maior tem o desafio de:

“1) sustentar o crescimento econômico inclusivo num contexto econômico adverso; 2) sair da crise internacional em melhor posição do que entrou, o que resultaria numa mudança estrutural da inserção do país na economia mundial”.

<sup>49</sup> Idem, p. 83.

<sup>50</sup> Instituído pelo Decreto Nº 7.540, de 2 de agosto de 2011, disponível em <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7540.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7540.htm)> acesso em 19/11/2014

<sup>51</sup> Informações obtidas em <[www.brasilmaior.mdic.gov.br](http://www.brasilmaior.mdic.gov.br)> acesso em 19/11/2014

Para o cumprimento destes desafios, o PBM “tem como foco a inovação e o adensamento produtivo do parque industrial brasileiro, objetivando ganhos sustentados da produtividade do trabalho” <sup>52</sup>.

O Plano foi concebido em duas dimensões, a setorial e sistêmica.

A dimensão setorial é atendida através de projetos e programas entre o governo e o setor privado de acordo com 5 diretrizes estruturantes: (i) fortalecimento das cadeias produtivas; (ii) ampliação e criação de novas competências tecnológicas e de negócios; (iii) desenvolvimento das cadeias de suprimento em energias; (iv) diversificação das exportações (mercados e produtos) e internacionalização corporativa; e (v) consolidação de competências na economia do conhecimento natural.

No QUADRO 4 é possível verificar as diretrizes com seus respectivos objetivos bem como exemplos dos setores-alvo.

O PBM é formado por 19 setores, sendo eles: 1) petróleo, gás e naval; 2) complexo da saúde; 3) automotivo; 4) defesa, aeronáutica e espacial; 5) bens de capital; 6) tecnologias de informação e comunicação/ complexo eletroeletrônico; 7) química; 8) energias renováveis; 9) indústria da mineração; 10) metalurgia; 11) papel e celulose; 12) higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; 13) couro, calçados, têxtil, confecções, gemas e joias; 14) móveis; 15) construção civil; 16) agroindústria; 17) comércio; 18) serviços; 19) serviços logísticos.

Diretriz	Objetivo	Exemplos de Setores envolvidos
1 - Fortalecimento das cadeias produtivas	Enfrentamento do processo de substituição da produção nacional em setores industriais intensamente atingidos pela concorrência das importações. Busca aumentar a eficiência produtiva das empresas nacionais, aumentar a agregação de valor no próprio país e coibir práticas desleais de competição.	Plásticos; Calçados e Artefatos; Têxtil e Confecções; Móveis; Brinquedos; Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos; Serviços de apoio à produção
2 - Ampliação e Criação de Novas Competências Tecnológicas e de Negócios:	Incentivo a atividades e empresas com potencial para ingressar em mercados dinâmicos e com elevadas oportunidades tecnológicas e uso do poder de compra do setor público para criar negócios intensivos em conhecimento e escala.	Bens de Capital; Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); Química-Petroquímica; Aeronáutica e Espacial; Complexo da Defesa;
3 - Desenvolvimento das Cadeias de Suprimento em Energias	Aproveitamento de oportunidades ambientais e de negócios na área de energia, para que o país ocupe lugar privilegiado entre os maiores fornecedores mundiais de energia e de tecnologias, bens de capital e serviços associados.	Petróleo e Gás; Bioetanol e Energias Renováveis

<sup>52</sup> Idem

Diretriz	Objetivo	Exemplos de Setores envolvidos
4 - Diversificação das Exportações (mercados e produtos) e Internacionalização Corporativa	Aprofundamento do esforço de internacionalização de empresas via diferenciação de produtos e agregação de valor. Enraizamento de empresas estrangeiras e estímulo à instalação de centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no país.	Complexo da Saúde; Tecnologia da Informação e comunicação (TIC); Complexo da Defesa.
5 - Consolidação de Competências na Economia do Conhecimento natural	Utilização dos avanços proporcionados pela economia do conhecimento para ampliar o conteúdo científico e tecnológico dos setores intensivos em recursos naturais, permitindo que o país aproveite as vantagens na produção de commodities para avançar na diferenciação de produtos.	Comércio Atacadista e Varejista; Logística e Serviços Pessoais direcionados ao consumo das famílias; Serviços de apoio à produção

QUADRO 4 – DIRETRIZES DA DIMENSÃO SETORIAL DO PBM

FONTE: MDIC (2010)<sup>53</sup>

ELABORADO PELO AUTOR

Em linha com Mattos (2013), percebe-se que uma quantidade relevante de medidas a serem tomadas são, na verdade, “agendas de trabalho” ao invés de ações objetivas e pragmáticas. Como exemplo, o autor menciona:

no caso de serviços, há a medida que na verdade é um objetivo muito vago de “*implementar projetos direcionado ao setor de serviços*”. No caso de “bens de capital” também há a “medida” de “*identificar oportunidades nos segmentos que compõe a cadeia produtiva dos bens de capital*”, que naturalmente é mais uma agenda de trabalho por fazer do que uma medida.

[...]

Há inclusive a programação de estudos ou simplesmente organização de simpósios e seminários. Por exemplo, no caso do setor “serviços” há a “medida” de “*elaborar atlas de serviços*” e “*realizar o II Simpósio de Políticas Públicas para Comércio e Serviços*”. As mesmas se repetem para o setor “comércio”, sendo o Simpósio, inclusive, o mesmo (Comércio e Serviços) (MATTOS, 2013, pp. 15-16 grifos do autor).

Para provar o argumento, Mattos (2013) analisou 287 medidas do PBM e as classificou entre medidas propriamente ditas e “objetivos vagos, intenções e agendas” (denominadas não-medidas). A conclusão apontou que alguns setores tiveram menos medidas do que não-medidas – caso do Comércio e Serviços Logísticos, aproximadamente 60% de não-medidas (MATTOS, 2013, p.17).

Ainda sobre o foco das medidas, Mattos (2013) assinala que aproximadamente 25% das medidas do PBM eram relacionadas à agroindústria. Segundo o autor esse dado tem a ver com o fato do PBM priorizar setores economicamente mais relevantes

<sup>53</sup> Informação obtida em <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/conteudo/153>> acesso em 19/11/2014

em termos de competitividade. O setor automotivo e de saúde receberam cerca de 10% das medidas cada ficando em segundo lugar, enquanto que o setor aeronáutico e espacial beneficiou-se com 9,8 % das medidas “muito na esteira do bom desempenho do *cluster* de São José dos Campos com nítida proeminência da Embraer”(MATTOS, 2013, p.9).

A dimensão sistêmica, por sua vez, conforme o MDIC (2010)<sup>54</sup> tem por objetivo:

- “reduzir custos, acelerar o aumento da produtividade e promover bases mínimas de isonomia para as empresas brasileiras em relação a seus concorrentes internacionais; e
- consolidar o sistema nacional de inovação por meio da ampliação das competências científicas e tecnológicas e sua inserção nas empresas”

As ações de natureza mais horizontal, ou seja, aquelas medidas que não discriminam setores estão, resumidamente, citadas abaixo<sup>55</sup>:

- Para o Comércio Exterior houve a ampliação dos recursos para o Programa de Financiamento à Exportação – PROEX; adiantamento de Contrato de Câmbio (ACC) indireto para as exportações via trading; maior controle sobre mercadorias importadas (através do convenio INMETRO E Receita Federal); entre outras;

- Incentivos ao investimento: ampliação dos programas de Sustentação do Investimento - PSI, do BNDES Revitaliza e do BNDES Progeren, além da criação da Agência Brasileira Garantidora de Fundos;

- Incentivo a inovação: com a Instituição de margens de preferência nas compras governamentais e as encomendas tecnológicas; Financiamento a ICTs privadas sem fins lucrativos;

- Formação e Qualificação Profissional: através da criação do PRONATEC; do Plano nacional Pró-Engenharia; e do Programa Ciência sem Fronteiras e da ampliação da estrutura SENAI/CNI para formação profissionalizante;

<sup>54</sup> Informação disponível em <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/conteudo/128>>. Acesso em 18/11/2014.

<sup>55</sup> Informação obtida em dois relatórios (2011 e 2012) emitidos pelo MDIC que podem ser encontrados nos respectivos endereços:

<<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/images/data/201207/367670d00255e82fd7624f8d8fc61ae5.pdf>>

<<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/images/data/201207/f5ed97740e29f1ffb92e34c70a8332f1.pdf>>

Acesso em 19/11/2014

Além destas, outras medidas também foram tomadas no sentido de estimular: a produção sustentável (reciclagem, fontes renováveis de energia, etc.), a competitividade de pequenos negócios (créditos e preferências nas compras públicas), o bem-estar do consumidor e melhores condições/relações de trabalho.

O Plano também apresenta algumas metas quantitativas<sup>56</sup>, como por exemplo: ampliar o investimento fixo em % do PIB; elevar dispêndio empresarial em P&D em % do PIB (meta compartilhada com Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação – ENCTI); diversificar as exportações brasileiras, ampliando a participação do país no comércio internacional; entre outras. Todavia, Mattos (2013) aponta para a uma falta de clareza quanto aos “canais de transmissão” entre as medidas propostas e as metas definidas.

Em suma, o autor salienta que o PBM pode ser considerado “mais do mesmo” em termos de política industrial brasileira, já que não considera a estrutura de investimentos do setor privado como requisito para que o plano funcione. O PBM possui diversos aspectos positivos como desonerações tributárias, política de crédito subsidiado via BNDES. Mas, entretanto a primeira poderia ser alcançada através de uma reforma tributária (o que reduziria a burocracia) e o segundo tem um alto custo social ao endividar a sociedade para emprestar ao particular a um baixo custo (MATTOS, 2013, p.26)

---

<sup>56</sup> Todas as metas com respectivos parâmetros podem ser encontrados em <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/conteudo/155>> . Acesso em 19/11/2014

### 3 UMA TENTATIVA DE ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA: O CASO EMBRAPII

Um dos segmentos da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015 é a consolidação institucional do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). Segundo o MCTI essa atividade é realizada através de<sup>57</sup>:

- “parcerias do Governo Federal com os governos estaduais e o Distrito Federal por meio de projetos estruturantes como o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), o Pappe Subvenção e o Juro Zero;
- gestão compartilhada das Fundações de Amparo a Pesquisa dos estados (FAPs) e a implementação de leis estaduais de inovação;
- aperfeiçoamento do marco legal-regulatório, com a aprovação e implementação da lei de regulamentação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão e de fomento; e a consolidação de fóruns de integração de políticas e iniciativas dos atores de C,T&I, com destaque para a revitalização e a dinamização do Conselho Nacional de C&T (CCT), como instância de assessoramento superior do Governo Federal, e para a estruturação de um sistema articulado com o setor empresarial”

Além dos estados, fazem parte da parceria no programa os Ministérios da Educação, Saúde, Defesa, Fazenda, Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Minas e Energia; o Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de CT&I (CONSECTI), a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SPBC), a Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisas Tecnológicas (ABIPTI), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Petrobras, o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), a Academia Brasileira de Ciências (ABC) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

---

<sup>57</sup> Disponível em <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0204/204784.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0204/204784.pdf)> acesso em 20/11/2014



A FIGURA 2 a seguir representa de forma gráfica as intenções descritas acima.

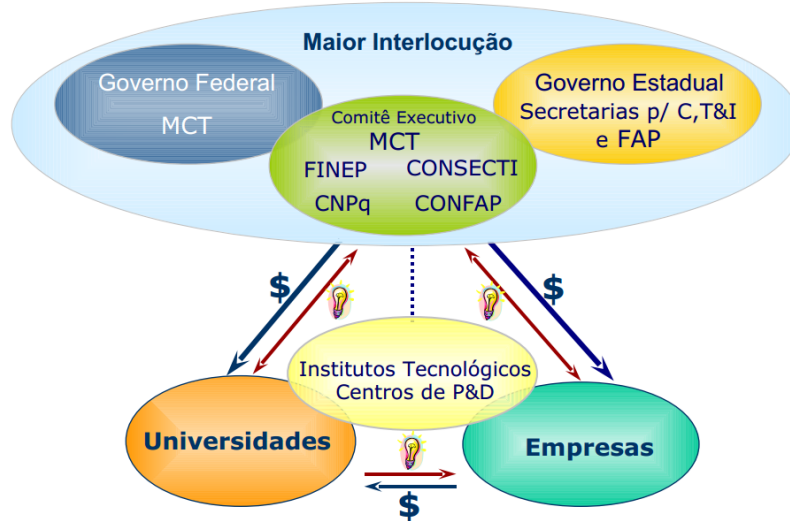


FIGURA 2 – SISTEMA NACIONAL DE CTI  
FONTE: MCT (2007a)

Ainda de acordo com a ENCTI, percebeu-se que um grande desafio para País é a relação entre as universidades e centros de P&D públicos com o setor privado, especialmente, no que tange ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Neste sentido o então Ministro de Ciência e Tecnologia Aloizio Mercadante, em seu discurso<sup>58</sup> de apresentação da ENCTI 2012-2015 enfatizou a necessidade da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI), segundo ele esta é “uma peça chave no esforço de desenvolvimento tecnológico do País, pois visa contribuir para uma maior articulação institucional entre os setores público e privado” (MCT, 2012, p.14).

Em consonância com a teoria apresentada neste trabalho, as políticas de CTI efetivamente resultam em “desenvolvimento industrial quando há melhoria das aptidões tecnológicas das empresas”. De acordo com os estudos sobre SNI, são “essencialmente as aptidões tecnológicas das empresas que determinam o desempenho tecnológico e – em última análise – econômico de cada país” (Nelson, 1993<sup>59</sup>, *apud* DODGSON, 2005, p. 317)

<sup>58</sup>Disponível em <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0218/218981.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf)> Acesso em 20/11/2014

<sup>59</sup>Nelson, R. (ed.), **National Innovation Systems: a Comparative Analysis**, Nova York: Oxford University, 1993.

### 3.1 O QUE É A EMBRAPII?

A EMBRAPII tem como finalidade central fomentar projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições tecnológicas ou instituições de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores. As agências brasileiras de fomento têm apoiado principalmente recursos para investimentos nas instituições de pesquisa, mas há dificuldades para financiar o custeio das atividades realizadas em colaboração com as empresas para a inovação, principalmente em tarefas relacionadas ao escalonamento de processos e provas de conceito de produtos. Outros Países estão investindo em modelos de atuação que permitam suprir essas deficiências, como é o caso dos institutos da organização de pesquisa Fraunhofer, da Alemanha, ou do Instituto Avançado de Ciência e Tecnologia da Coreia (KAIST) (MCT, 2012).

A exemplo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a nova empresa terá como característica principal o balizamento de seus programas pelo atendimento às demandas dos setores associados, desde as empresas tradicionais que inovam até as pequenas empresas nascentes baseadas em conhecimento intensivo ou de forte conteúdo tecnológico (MCT, 2012).

Entretanto, diferentemente da Embrapa, a EMBRAPII não se constituirá a partir da construção de laboratórios próprios, mas fará uso intensivo das redes de institutos e centros de pesquisa já existentes, com capilaridade e competência comprovada em projetos com empresas (MCT, 2012).

A intenção do Governo Federal é aproveitar a estrutura já estabelecida e viabilizar uma forma de conexão entre as Universidades e Centros de P&D com o setor privado, a exemplo do que é representado pela FIGURA 3.



FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DA EMBRAPII NO SNCTI BRASILEIRO  
 FONTE: MCT (2007b)  
 ADAPTADO PELO AUTOR

### 3.2 O MODELO ALEMÃO – INSTITUTO FRAUNHOFER

Antes de descrever o modelo alemão no qual a EMBRAPII se espelha, é necessária uma breve apresentação do Sistema Alemão de Inovação a fim de se permitir algumas comparações.

Conforme apresentam Erber & Cassiolato (1997, pp 49-51) a política econômica alemã, após a 2ª Guerra Mundial, se estruturou a partir de 3 princípios: (i) economia social de mercado, no qual o governo atua no sentido de garantir que as regras funcionem e deixando que os atores (capitalistas e trabalhadores) solucionem seus conflitos; (ii) os bancos tem o papel de auxiliar nos financiamentos (iii) Estado, bancos, firmas e trabalhadores determinam, “consensualmente”, a que forma de parceria social, política e econômica se submeterão.

Todavia, a transformação, em 1972, do Ministério para Energia Nuclear em Ministério para Pesquisa e Tecnologia representa a maior mudança de orientação no tipo e forma de intervenção do Estado Alemão na economia. Nas palavras dos autores,

Como eixo central do novo tipo de intervenção, o Ministério para Pesquisa e Tecnologia passa a encorajar o desenvolvimento de indústrias ligadas às novas tecnologias. Mais ainda, é promovida uma mudança radical na forma e natureza dos subsídios para a indústria. Enquanto nos 50 e 60 o mecanismo principal era um “tax rebate” não seletivo na compra de bens de capital usados em P&D, a partir da década de 70, ele passa a ser um subsídio direto a projetos de P&D realizados por firmas. Acordos de cooperação entre firmas e instituições de ensino e pesquisa também foram organizados. Além disso, setores industriais passaram a ser objeto de atenção específica, destacando-se o aeronáutico, o de computadores, bens de capital, energia nuclear e telecomunicações (ERBER; CASSIOLATO, 1997, p.49).

Posteriormente, durante os anos 90, a linha mestre da política industrial e tecnológica se dá a partir de dois eixos principais. O primeiro está relacionado ao auxílio concedido pelo Governo Federal aos novos Estados (ou Länders em alemão) – especialmente ao lado oriental. Tal suporte almejava capacitar e promover o apoio às empresas dos novos Länders para alcançar o nível tecnológico das empresas do restante do país. Entre as medidas adotadas destacam-se: suporte e promoção de financiamento de projetos de pesquisa, de pessoal de P&D interno às empresas, de cooperação entre empresas e instituições públicas de pesquisa (tanto das antigas como das novas Landers), parques tecnológicos e incubadoras. O segundo eixo principal baseou-se na constatação de que, a despeito dos esforços nos anos anteriores, a indústria alemã ainda não havia obtido as mudanças estruturais consideradas como requisitos para se ter competitividade nos setores ligados às novas tecnologias de base eletrônica.

No final de 1993, o governo Alemão publicou um extenso relatório sobre “as medidas e resultados da política governamental para o setor de informática”, sinalizando que eram necessárias ações para o aumento da competitividade do setor eletrônico. Como resultado desta preocupação, duas medidas foram tomadas: (i) em 1995 houve uma revisão do sistema de inovação alemão, para prover iniciativas públicas e privadas com o objetivo de alterar o cenário tendo em foco o paradigma da microeletrônica; (ii) em seguida houve uma ampliação do espaço das políticas para este setor, abrangendo não somente o nível nacional mas também para o nível da União Europeia “sob a ideia de que proporcionar P&D em todas as novas tecnologias excede

a capacidade de qualquer economia europeia, mesmo a alemã” (ERBER; CASSIOLATO,1997, p.51).

Recentemente o Governo Alemão lançou plano intitulado “*The High-Tech-Strategy 2020*” que visa o desenvolvimento de tecnologias focadas nas soluções e respostas a 5 áreas específicas: clima/energia; saúde/alimentação; mobilidade; segurança; e comunicação. Segundo o plano a sustentabilidade da economia alemã depende de um papel de liderança na evolução de temas como Bio e Nanotecnologia, micro e nanoeletrônica, tecnologia óptica, tecnologia aeroespacial, entre outros (FRAUNHOFER, 2010).

No que toca à política para inovação alemã, ela se constitui de três linhas fundamentais onde a articulação do entre o governo e o sistema financeiro é decisivo na alocação dos recursos: (i) auxílio direto, para o qual existe uma relação contratual específica entre o poder público e a empresa beneficiária; (ii) auxílio indireto genérico (“horizontal”) e (iii) auxílio indireto específico, direcionados a setores industriais bem definidos. Na FIGURA 4 apresenta-se um esquema do atual sistema de inovação alemão.

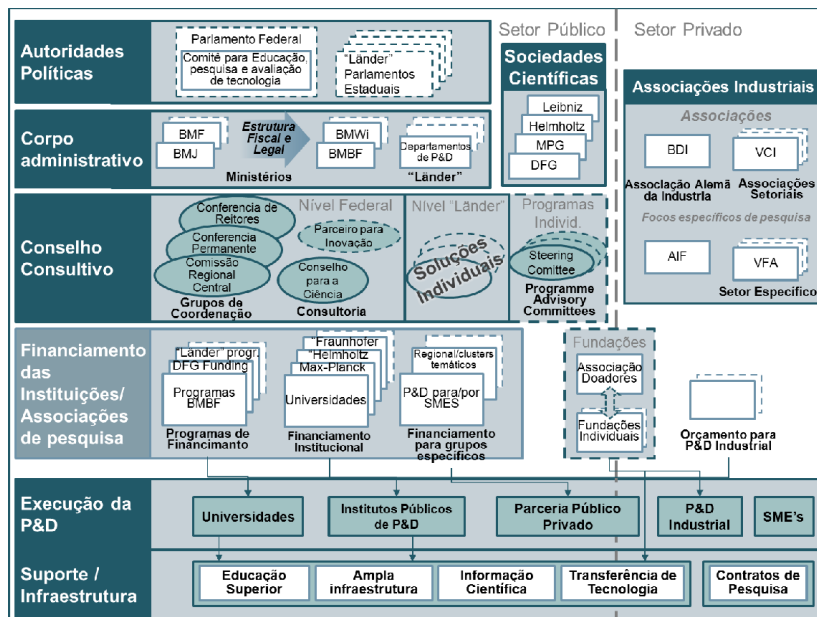


FIGURA 4 – SISTEMA DE INOVAÇÃO ALEMÃO

FONTE: BRAUN *et al.* (2006)

ADAPTADO E TRADUZIDO PELO AUTOR

De forma geral a Alemanha apresenta um SNI maduro e com alto nível de complementaridade entre seus atores. Destaca-se a política educacional que segundo Braun *et al.* (2006) tem sido alvo de uma reforma continuada, especialmente no nível superior, para garantir a qualidade e disponibilidade de jovens pesquisadores e engenheiros, treinados e qualificados, etc.

Apenas a guisa de comparação o GRÁFICO 1 apresenta os níveis de dispêndio em P&D no Brasil e na Alemanha em percentual do Produto Interno Bruto (PIB) segmentados em investimento de origem pública e privado no período 2000-2012. Em termos de comparação o investimento privado em P&D na Alemanha tem se mantido, em média, o triplo do realizado pelas empresas privadas no Brasil até meados de 2007 quando a diferença passou a ser de 4 vezes mais para os alemães. No quesito dispêndio público, o Brasil tem se mantido superior em níveis percentuais, todavia em valores absolutos a Alemanha tem levado vantagem em ambas as comparações.

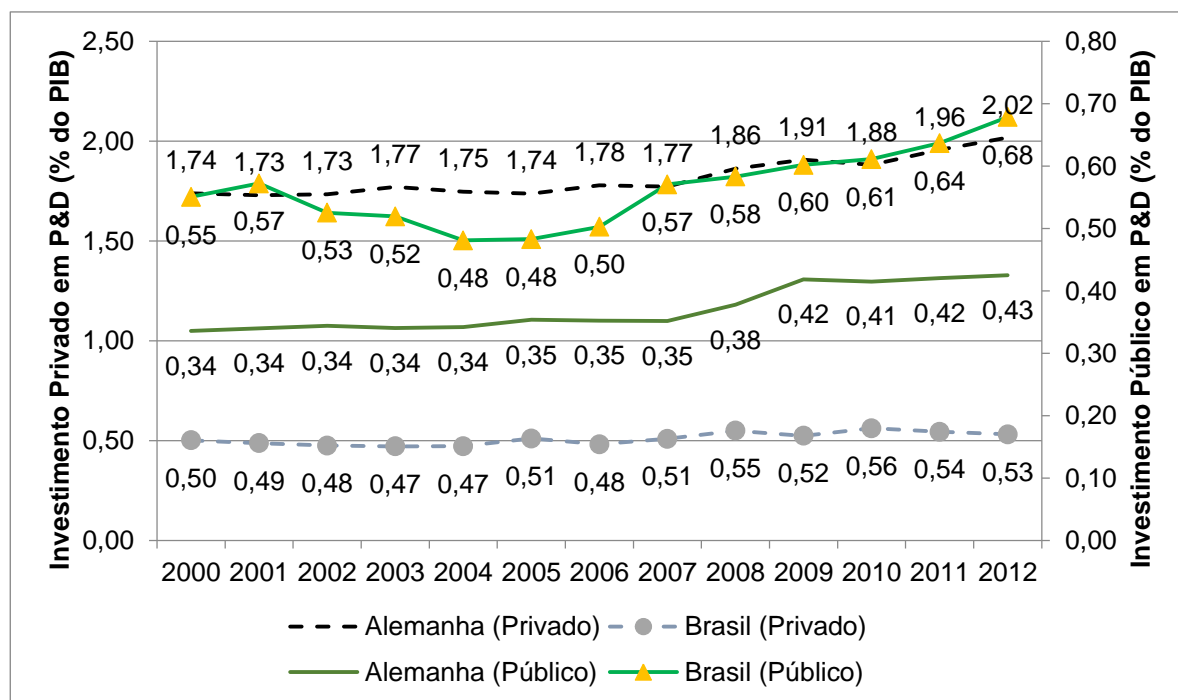


GRÁFICO 1 – DISPÊNDIOS NACIONAIS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D), SEGUNDO SETOR DE FINANCIAMENTO(1), EM RELAÇÃO AO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB), PAÍSES SELECIONADOS, 2000-2012

FONTE: MCTI (2014a)

ELABORADO PELO AUTOR.

### 3.2.1 O papel do Instituto Fraunhofer no Sistema de Inovação Alemão

Como dito anteriormente, tanto a EMBRAPA quanto sua similar nos EUA, a NNMI (National Network for Manufacturing Innovation), foram inspiradas em um modelo de sucesso existente na Alemanha desde março de 1949, o Fraunhofer-Gesellschaft, ou Instituto Fraunhofer<sup>60</sup> (IF) (BAUERNHANSL, 2012).

Esse instituto foi criado como parte da reorganização e expansão da infraestrutura de pesquisa alemã. Em seus primeiros anos, a função principal da organização sem fins lucrativos foi essencialmente administrativa: levantar fundos através de órgãos governamentais, doações e os membros da associação para a atribuição de projetos de pesquisa industrial. Em sintonia com as necessidades do período pós-guerra, a investigação centrou-se nas áreas de mineração, a indústria de ferro e aço e engenharia mecânica (FRAUNHOFER, 2009).

O Instituto Fraunhofer executa um papel preponderante no sistema de inovação alemão. Ele está representado na FIGURA 4 dentro do grupo “Financiamento das Instituições/Associações de Pesquisa”, sub-grupo “Financiamento Institucional” conjuntamente com os institutos Max Planck e Helmholtz – ambos responsáveis por grande parte da pesquisa básica realizada na Alemanha.

Segundo Thomas Bauernhansl, diretor do IF em Stuttgart, a organização tem como foco a pesquisa aplicada e a transferência de conhecimento adquirido nas universidades para as empresas.<sup>61</sup> O Instituto possui 60 centros de pesquisa (58 deles ligados diretamente as universidades) que foram criados especialmente para formarem o Fraunhofer. Compostos por cerca de 250 pessoas em cada unidade (sendo o mínimo de 60 integrantes e chegando à 700 em alguns casos), os centros de pesquisa do IF tem um foco tecnológico específico, mas operam através de uma gama de setores

---

<sup>60</sup> A organização tem esse nome em homenagem a Joseph von Fraunhofer (1787-1826), o ilustre pesquisador, inventor e empresário oriundo de Munique na Alemanha. Ele foi o responsável pelo desenvolvimento de novos métodos de produção e transformação de vidro e, além disso, os instrumentos ópticos que ele próprio desenvolveu, incluindo o espectrômetro e a grade de difração, permitiram a Fraunhofer realizar avanços fundamentais nas áreas de luz e óptica. Ele foi o primeiro a medir o espectro de luz solar e caracterizar as tiras de absorção escuras que ela contém: as “linhas de Fraunhofer”. Seu trabalho independente e autodidata rendeu profundo reconhecimento por parte da indústria e do governo (FRAUNHOFER, 2014)

<sup>61</sup> Informação obtida em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2012/06/1105683-inovacao-e-saida-para-enfrentar-a-china-nao-protencionismo.shtml>> acesso em 14/11/2014

industriais. Além disso, cada Instituto está alinhado com uma universidade específica, que possui experiência na tecnologia-foco daquele instituto, tendo por chefe um professor da respectiva universidade.

Esses institutos possuem uma estrutura complexa, incluindo membros, assembleia geral e um senado, como apresentado na FIGURA 5. Estas estruturas formais são favoráveis ao estabelecimento de diretrizes estratégicas e avaliações de desempenho das atividades de pesquisas. Porém, dentro da estrutura federal, cada IF possui um grau de autonomia (FRAUNHOFER, 2010): (i) para estabelecer suas prioridades de pesquisa, (ii) para buscar oportunidades comerciais, e (iii) para competir entre elas com vistas a ganhar os ‘fundings’ das empresas ou do setor público.

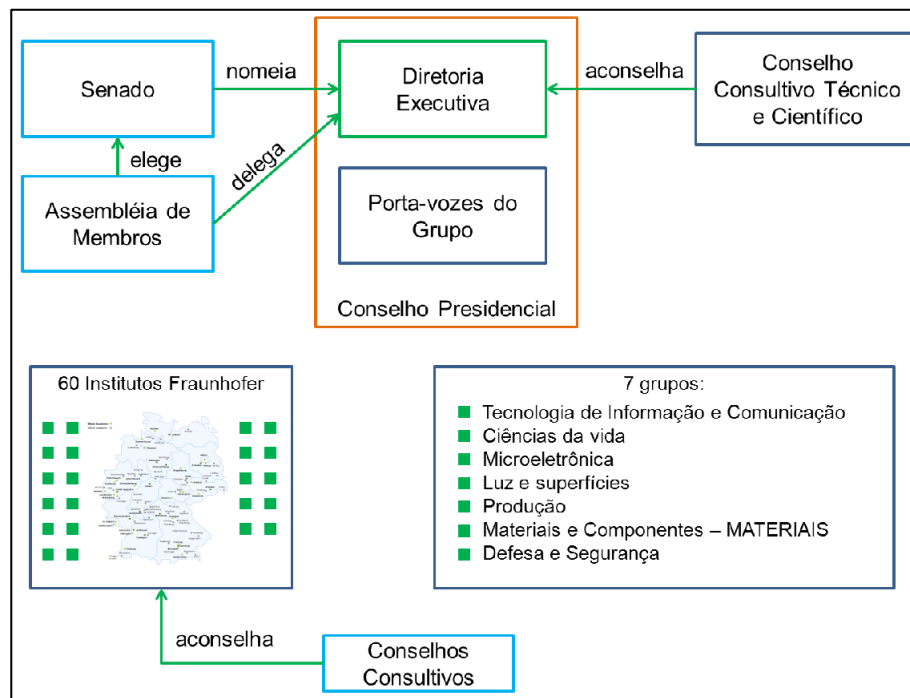


FIGURA 5 – ESTRUTURA DA SOCIEDADE FRAUNHOFER<sup>62</sup>

FONTE: FRAUNHOFER (2014)

TRADUZIDO E ADAPTADO PELO AUTOR

O IF opera com um orçamento anual de cerca de 2 bilhões de euros, destes 1,7 bilhões provêm dos contratos de pesquisa. Cerca de 70% dos contratos são firmados com indústrias e entidades de pesquisa pública enquanto que os 30% restantes provêm dos recursos públicos dos Governos Federal e Estadual. Como resultado o IF produziu

<sup>62</sup> Informação obtida em <http://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/structure-organization.html> Acesso: 15/11/2014



603 patentes em 2013, um aumento de 21% em relação a 2012 quando o Instituto obteve 499. No total são 6407 inovações com patentes ativas, isto é, ainda com os direitos reservados ao IF (FRAUNHOFER, 2014).

Uma das inovações mais conhecidas desenvolvida no IF foi o padrão MP3. Segundo Bauernhansl (2012) o instituto recebe retorno financeiro até hoje com as licenças. Atualmente, com a decisão da Alemanha de desligar todas as suas usinas nucleares, houve uma mudança na rota de pesquisa em direção às energias renováveis. Neste sentido a Fraunhofer tem direcionado seus esforços para o desenvolvimento de tecnologia para produção de energia solar que sejam competitivas com as concorrentes do mercado chinês. Como aponta Bauernhansl,

Várias empresas alemãs fecharam, por causa de pressões na indústria de energia solar. Uma das razões é que a China investe mais dinheiro estatal na área, para suas empresas é fácil conseguir dinheiro, pagam juros muito baixos. Mas agora a Fraunhofer criou uma iniciativa para ampliar a produtividade e a tecnologia em energia solar novamente. Estamos trabalhando muito intensamente na chamada "fábrica de 1 gigawatt". É um esforço para manter a produção de células solares na Alemanha. É também uma mensagem política, como sempre no que fazemos (Thomas Bauernhansl em entrevista a Folha de São Paulo, 17/06/2012).<sup>63</sup>

### 3.3 O SISTEMA EMBRAPII E SEU FUNCIONAMENTO

Em maio de 2013 foi criada a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, denominada por EMBRAPII. Em setembro do mesmo ano, esta instituição foi qualificada como Organização Social<sup>64</sup> (OS) pelo Poder Público Federal (Decreto Nº. 170, de 02/09/2013), o que significa a possibilidade desta entidade receber e gerir recursos públicos para a execução de seus projetos. A assinatura do Contrato de

<sup>63</sup> Informação obtida em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2012/06/1105683-inovacao-e-saida-para-enfrentar-a-china-nao-protetionismo.shtml>> acesso em 14/11/2014

<sup>64</sup> Para um esclarecimento sobre as vantagens de uma Organização Social ver: Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado / Secretaria da Reforma do Estado **Organizações sociais**. / Secretaria da Reforma do Estado. Brasília: Ministério da Administração e Reforma do Estado, 1997. 74 p. (Cadernos MARE da reforma do estado; v. 2) disponível em [http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/publicacao/seges/PUB\\_Seges\\_Mare\\_cadern\\_o02.PDF](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/publicacao/seges/PUB_Seges_Mare_cadern_o02.PDF) Acesso em 21/11/2014

Gestão com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) ocorreu em 2 de dezembro de 2013, tendo o Ministério da Educação (MEC) como instituição interveniente sendo que ambos os órgãos repartem igualmente a responsabilidade pelo seu financiamento.

Um primeiro ponto de destaque é que a participação do Ministério da Educação na estrutura da nova entidade sugere uma ligação institucional que estimule as instituições de ensino superior a interagir com as demandas de P&D das empresas industriais. Assim, vislumbra-se explorar o potencial dos pesquisadores acadêmicos para contribuir com o sistema de inovação brasileiro. De acordo com o Relatório de atividades da entidade (EMBRAPII, 2013a), os objetivos estratégicos alinhados com as diretrizes da política de CTI são:

1. atuar para o desenvolvimento tecnológico de novos produtos, processos ou soluções empresariais, contribuindo para a construção de um ambiente de negócios favorável à inovação;
2. articular e estimular a cooperação entre empresas e instituições de pesquisa tecnológica;
3. apoiar a realização de projetos de PD&I, com ênfase na fase pré-competitiva, em áreas ou temas da política de ciência, tecnologia e inovação e de educação do Governo Federal definidos pelo Conselho de Administração da EMBRAPII, em parceria com empresas e as Unidades EMBRAPII ou Pólos de Inovação;
4. contribuir para a promoção do desenvolvimento dos Pólos de Inovação dos Institutos Federais; e
5. difundir informações, experiências e projetos à sociedade

De maneira resumida, a EMBRAPII visa solucionar o espaço descrito como “GAP” na FIGURA 6. Isto é, fazer o intermédio entre as ICTs e o Setor Privado especialmente na fase de transferência de tecnologia, definição de contratos e aspectos pré-comerciais.

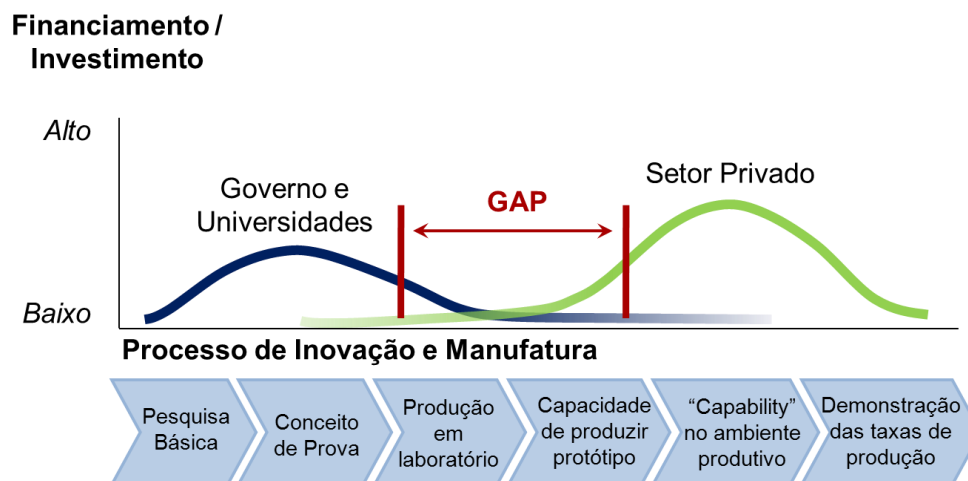


FIGURA 6 – DINÂMICA DO INVESTIMENTO NAS DIVERSAS FASES DA INOVAÇÃO  
 FONTE: GAO<sup>65</sup> (2013)  
 TRADUZIDO E ADAPTADO PELO AUTOR

Para o alcance dessas metas a EMBRAPII disporá de um orçamento de R\$1,5 bilhão, que estão divididos conforme mostra a TABELA 2.

ANO	INVESTIMENTO	CUSTEIO	PESSOAL	TOTAL
2013	1.300.000	1.500.000	7.200.000	10.000.000
2014	700.000	249.360.050	9.939.950	260.000.000
2015	500.000	278.683.755	10.816.245	290.000.000
2016	400.000	327.572.659	12.027.341	340.000.000
2017	400.000	286.369.919	13.230.081	300.000.000
2018	400.000	185.046.900	14.553.100	200.000.000
2019	200.000	86.678.342	13.121.658	100.000.000
TOTAL	3.900.000	1.415.211.625	80.888.375	1.500.000.000
(em % do total)	0,3	94,3	5,4	

TABELA 2 – ORÇAMENTO DA EMBRAPII 2013-2019  
 FONTE: EMBRAPII (2013a)  
 ELABORADO PELO AUTOR

Em comparação com a NNMI, a versão norte-americana da EMBRAPII, este orçamento é relevantemente elevado. Segundo os dados do *Office of Management and Budget, Executive Office of the President of the U.S.* a agencia americana disporá de aproximadamente US\$ 1 bilhão no período 2014-2022 (a fins de comparação o valor de

<sup>65</sup> Disponível em <<http://www.gao.gov/products/GAO-14-618T>> Acesso em 24/11/2014

2014-2019 é de US\$ 794 milhões) para dar suporte a 15 Institutos de Inovação para a Manufatura.

O modelo de Financiamento dos projetos na EMBRAPII segue o exemplo da versão alemã de divisão tripartite. A EMBRAPII é responsável por fornecer, no máximo, 1/3 do aporte necessário à condução de todos os projetos negociados com as Unidades EMBRAPII (UE), enquanto que as empresas privadas parceiras da UE são responsáveis por, no mínimo, 1/3 dos recursos. O valor restante deverá ser provido pela UE. Já a alocação individual dos recursos aos projetos pode diferir da regra de alocação igualitária de 1/3 de cada financiador.

No QUADRO 5 apresenta-se alguns modelos de financiamento seguidos por agências de diversos países. O que é consenso é a participação de ambos os setores (público e privado) no financiamento à inovação. Quanto ao percentual de cada contribuinte temos variações que vão de 3:1 no caso japonês até o 1:3 no caso coreano (relação participação do setor público/setor privado).

Instituição	% percentual de origem dos recursos				Relação Aporte Público/Privado
	Setor Público (Governo)	Setor Público (ICTs)	Setor Privado	Royalties, Patentes e Contribuições	
AIST (Japão)	79	21			3,7
ETRI (Coreia do Sul)	26		74	0,2	0,3
TNO (Holanda)	33	15	37	15	1,3
Carnot (França)	59		41		1,4
Fraunhofer (Alemanha)	35	23	35	7	1,4
GTS (Dinamarca)	10	10	78		0,2
NNMI (EUA)	50		50		1
EMBRAPII (BRASIL)	33	33	33		2

QUADRO 5 – MODELOS DE FINANCIAMENTO EM AGÊNCIAS DE PAÍSES SELECIONADOS  
 FONTE: CATAPULT, FAS E EMBRAPII<sup>66</sup>  
 ELABORADO PELO AUTOR

Para cumprir com os objetivos definidos pelo MCTI e o MEC, a EMBRAPII seguirá um modelo de operações que define como se dá o relacionamento entre a OS e as chamadas Unidades EMBRAPII.

<sup>66</sup> Os dados foram obtidos dos sites das Instituições. Acesso em novembro de 2014  
 <<https://www.catapult.org.uk/home>>; <<http://www.fas.org/>>; <[www.embrapii.org.br](http://www.embrapii.org.br)>

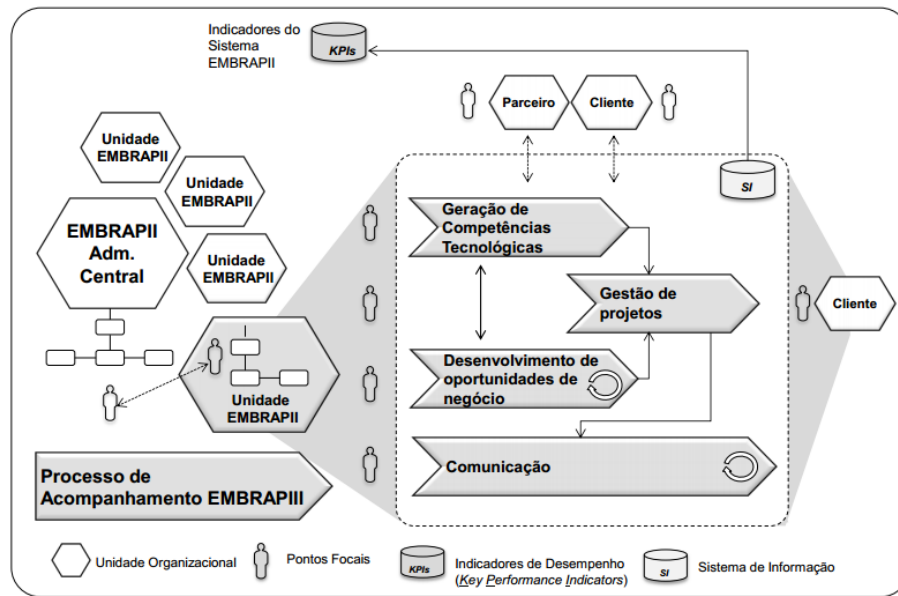


FIGURA 7 – MODELO DE OPERAÇÃO DA EMBRAP II  
FONTE: EMBRAP II (2013b)

A FIGURA 7 sintetiza o respectivo modelo de operação de operação da EMBRAP II que basicamente é composto, além da entidade de Administração Central (a própria EMBRAP II), pelas Unidades EMBRAP II (as ICTs), pelos parceiros e clientes (em geral, as empresas privadas).

As Unidades EMBRAP II serão necessariamente originárias de:

1. segmento ou agrupamento de uma instituição pública (federal, estadual ou municipal) de pesquisa tecnológica para o setor industrial; ou
2. segmento ou agrupamento de uma instituição privada sem fins lucrativos de pesquisa tecnológica que não seja cativa de uma empresa ou grupo empresarial; ou
3. grupo ou núcleo de pesquisa de Universidades Públicas ou Privadas sem fins lucrativos, que tenham comprovada experiência em inovação tecnológica na área em que pretende o credenciamento, recursos humanos qualificados e histórico de trabalho com empresas do setor industrial; ou
4. segmento ou um agrupamento de alguma unidade do SENAI, que tenha comprovada experiência com o desenvolvimento tecnológico empresarial e recursos humanos qualificados; ou

5. grupo ou núcleo de pesquisa de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do MEC, que tenha comprovada competência para a inovação tecnológica e recursos humanos qualificados; ou

6. unidade ou agrupamento de Pólos de Inovação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia autorizados pelo MEC.

Além disso, as entidades candidatas devem possuir: (i) reconhecida competência na área tecnológica para a qual pretende o credenciamento; (ii) comprovada captação mínima de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) de fontes empresariais nos últimos três anos, para projetos cooperativos de inovação; e (iii) estrutura ágil, própria ou contratada de terceiros, para a contratação dos projetos.

Os projetos contratados devem atender aos seguintes requisitos:

1. Tema: ser aderente ao tema estabelecido para cada ICT como alvo de suas ações na EMBRAPI (ex. ITA – manufatura aeronáutica)

2. Recursos financeiros: capacidade conforme descrito anteriormente

3. Inovação: os projetos devem ser caracterizados como sendo de PD&I e para tal necessitam de um Escopo (ter critérios técnicos que evidenciam a diferença entre os projetos EMBRAPII e os projetos de engenharia normais); de um impacto no mercado bem definido (apresentar o nível do impacto da inovação no mercado nacional, regional e global); e por fim, ser um desafio tecnológico (apresentar as dificuldades tecnológicas identificadas na execução dos projetos de cooperação de cada instituto)

4. Resultado: o indicador adotado pelo termo de cooperação exige que 50% dos projetos contratados e executados pelas ICTs devem realizar pedido de privilégio no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

5. Indicadores complementares que devem ser apresentados pelas ICTs são: (i) quantificar os projetos aprovados para desenvolvimento de produto ou processo acabado e para parte de produto ou proceso inovador; (ii) quantificar os projetos de inovação em processo, protótipo, escalonamento ou planta piloto. (iii) captar projetos de cooperação.

No caso EMBRAPII (administração central) também existem metas, como por exemplo: geração de propriedade intelectual (ex. 150 em 2016 e 175 em 2017); geração de novos produtos e processos; apoio a projetos na etapa pré-competitiva;

participação em projetos de alta tecnologia, entre outras. Há também algumas metas diferentes como numero de visitas ao site da EMBRAPII e citações positivas na mídia.

As Unidades EMBRAPII serão responsáveis pela prospecção e negociação de novos projetos de PD&I com empresas. Eles terão autonomia para adequar seus termos e suas condições, ajustando-os consoante as características específicas e as necessidades das negociações, observando diretrizes e regras gerais estabelecidas pela EMBRAPII.

### 3.3.1 Resultado da primeira chamada

Essa iniciativa buscou selecionar até 10 instituições de pesquisa tecnológica que seriam beneficiadas com a concessão de recursos financeiros e suporte na condução de seus projetos.

A primeira seleção contemplou o Centro de Energia Elétrica e Informática da Universidade Federal de Campina Grande (Ceei/UFCG); o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM); a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi); a Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD); o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ); o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Lactec); o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA); o Instituto Senai de Inovação em Engenharia de Polímeros (ISI-EP); o Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Lamef/UFRGS); e o Laboratório de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica da Universidade Federal de Santa Catarina (Polo/UFSC).

Estas instituições se unem as integrantes do projeto piloto, que aconteceu durante o ano de 2013: Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Cimatec/Senai), da Bahia; Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), de São Paulo; Instituto Nacional de Tecnologia (INT/MCTI), do Rio

de Janeiro. Os projetos que serão desenvolvidos pelas 13 instituições atingem R\$ 1,78 bilhão. Desse total, R\$ 449,6 milhões serão aportados pela EMBRAPII<sup>67</sup>.

Segundo informações do MCTI, o Cimatec tem 22 projetos aprovados com contrato assinado, que totalizam R\$ 60 milhões sendo R\$ 20 milhões da EMBRAPII. As parcerias firmadas pelo IPT geraram dez projetos, a partir de R\$ 23,9 milhões, sendo R\$ 7 milhões da experiência piloto. Já o INT assinou contrato com nove projetos, em que são investidos R\$ 15,7 milhões, dos quais R\$ 5,2 milhões têm origem na iniciativa do governo federal.<sup>68</sup>

Ao analisar o perfil das instituições contempladas, destaca-se que 60% delas são entidades vinculadas às Instituições de Ensino Superior (IES) públicas. Das 4 instituições restantes, temos:

- o CNPEM, uma Organização Social vinculada ao MCTI;
- o LACTEC e o CPqD, duas instituições privadas sem fins lucrativos; e
- a CERTI, uma fundação composta por membros públicos e privados

A FIGURA 8 mostra a localização dos Pólos selecionados pela primeira chamada e também os pólos de inovação que já faziam parte do projeto piloto.

Fica evidente, logo em primeira análise que não se trata de um sistema que se inicia com abrangência nacional e sim de forma sutil em regiões já tradicionalmente reconhecidas como pólos de inovação em suas respectivas especialidades.

---

<sup>67</sup> Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/08/embrapii-divulga-resultado-de-seu-processo-de-selecao>> Acesso em 18/11/2014

<sup>68</sup> Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2013/12/grupo-de-trabalho-avalia-fase-piloto-da-embrapii>> Acesso em 18/11/2014



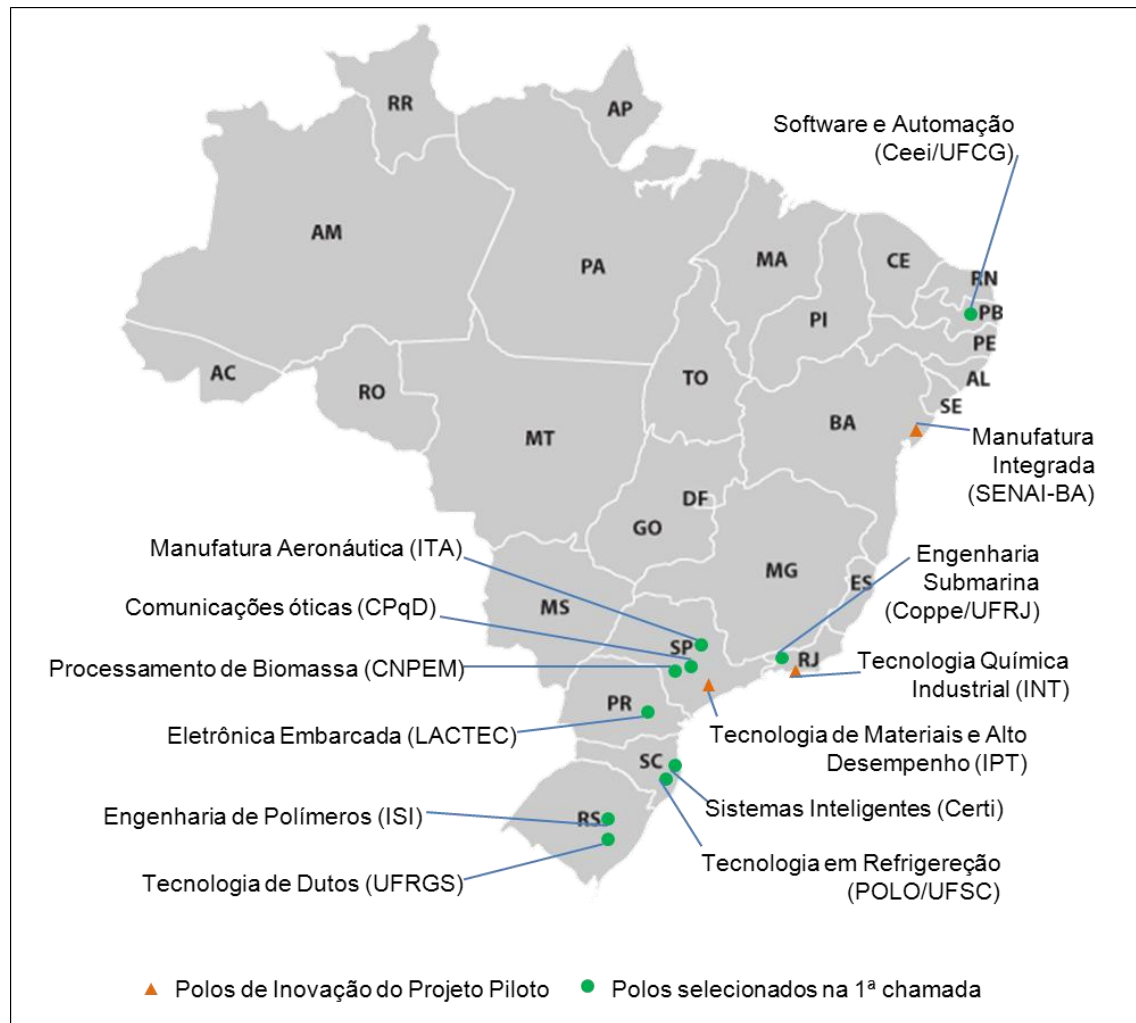


FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES EMBRAPAII  
 FONTE: EMBRAPAII (2014)  
 ELABORADO PELO AUTOR

### 3.3.2 O perfil dos primeiros associados

De acordo com o estatuto da associação, a EMBRAPAII está organizada conforme mostra a FIGURA 9. O Conselho de Administração é composto por 15 membros, sendo alguns natos de determinados ministérios e órgãos governamentais e outros eleitos pela assembleia geral ou por outras entidades de classe. Há também o conselho Fiscal composto por 3 membros eleitos pelo Conselho de Administração, e a Assembleia Geral composta pelos associados. A Diretoria, por sua vez, é composta de um presidente e até 3 diretores subordinados a este, que é eleito pelo Conselho de Administração.

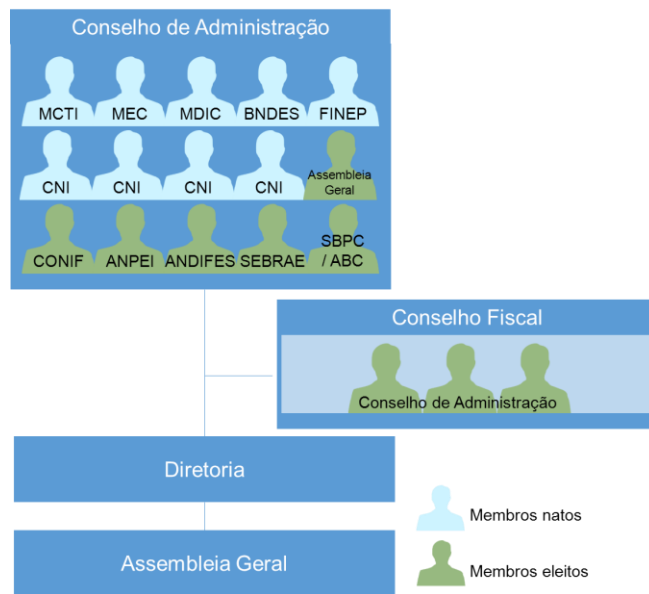


FIGURA 9 – ORGANOGRAMA DA EMBRAPII  
 FONTE: EMBRAPII (2013c)  
 ELABORADO PELO AUTOR

De acordo com o GRÁFICO 2 pode-se concluir que há uma composição equilibrada do conselho de administração que congrega membros advindos do Governo, da Comunidade Científica, da Indústria, entre outros. Esse equilíbrio é importante na definição dos interesses que serão buscados pelos projetos da EMBRAPII e que podem divergir diante das futuras demandas da associação.

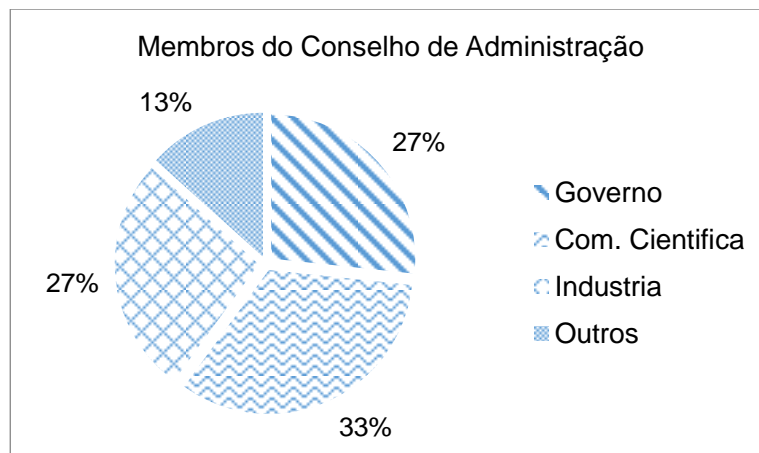


GRÁFICO 2 – ORIGEM DOS MEMBROS DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA EMBRAPII  
 FONTE: EMBRAPII (2013c)  
 ELABORADO PELO AUTOR

O resultado do primeiro processo seletivo para compor o quadro de funcionários da EMBRAPII revela uma informação importante. Os dois técnicos que irão auxiliar na formulação dos projetos da EMBRAPII são formados em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (nível doutorado). Suas experiências são relacionadas a projetos acadêmicos de estudo de políticas públicas voltadas a CTI, sistemas nacionais de inovação e capacidades tecnológicas. Segundo a política de funcionamento dos Institutos Fraunhofer, esta posição deveria ser exercida por profissionais que também possuam experiência em determinados setores da indústria, aliado, obviamente, a formação acadêmica de excelência, como é o caso dos técnicos selecionados pela EMBRAPII.

### 3.4 QUAL A CONTRIBUIÇÃO DA EMBRAPII PARA O SI BRASILEIRO?

O primeiro aspecto de contribuição da EMBRAPII para o Sistema de Inovação no Brasil é ser mais um ator que incentive as empresas a se engajarem em trabalhos e processos inovativos. Como destaca Lall (2005, p.29) “o aprendizado tecnológico requer esforços deliberados, intencionais e crescentes, para reunir novas informações, testar objetos, criar novas habilidades e rotinas operacionais e descobrir novos relacionamentos”, e estes esforços tem que ser feitos tanto nas empresas quanto no ambiente organizacional e institucional.

No caso da EMBRAPII, entretanto, não se trata somente de um incremento do arcabouço institucional neste sentido. A estrutura de financiamento ao exigir a participação das empresas privadas na mesma medida do aporte público é uma espécie de contrapartida que sugere maior envolvimento entre os atores ao compartilharem dos riscos e das benesses que a inovação pode trazer.

Em segundo lugar, essa nova organização proverá mais um mecanismo de injeção de recursos financeiros nas atividades de pesquisa. E por se tratar o processo de P&D como algo custoso, incerto, prolongado e imprevisível, faz-se necessário que estes incentivos financeiros sejam feitos a fim de que potencializem a capacidade tecnológica nacional, tanto no que toca a competitividade de cada empresa, como para

o aumento da produtividade em geral. De acordo com dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), as empresas brasileiras revelam baixa capacidade endógena para executar projetos de P&D. Das 41.300 empresas que declaram ter realizado inovações de produto e de processo entre 2006-2008, apenas 4.754 (11,5%) mantinham P&D interno, destacando-se as empresas do setor industrial (IBGE/Pintec, 2008).

Como apontam Corder e Buainain (2013)

Mais que uma falha, isso revela um traço do modelo brasileiro, mais parecido ao europeu que ao americano. Ora, nessas condições, é fundamental investir na capacidade das ICTs para desenvolver tecnologia – além de gerar conhecimento e formar recursos humanos qualificados; mas é igualmente fundamental criar uma institucionalidade que permita a cooperação entre essa rede de instituições de ciência e tecnologia e as empresas, e promover, de forma ativa, essa cooperação.<sup>69</sup>

Em terceiro lugar, o surgimento da EMBRAPII como Organização Social (OS) tem uma característica relevante a este novo ator do sistema de inovação no Brasil. As OS recebem e transferem recursos não-reembolsáveis, isto é, elas não agem como um banco no papel de prestador e nem como uma linha de crédito do BNDES provendo dinheiro a baixo custo. Isto significa que uma OS tem metas quantitativas e qualitativas a serem cumpridas como retorno do investimento público realizado (por exemplo, uma quantidade de patentes). Neste aspecto a EMBRAPII é, de certa forma, inovadora ao “cobrar” das ICTs e, estas das empresas privadas, algum grau de comprometimento para o alcance das metas e da performance definida pelos indicadores de desempenho. Isso sugere algo semelhante ao ocorrido com a política adotada na Coreia do Sul com relação aos incentivos e investimentos realizados em prol das grandes corporações (os *chaebols*). Como relata Kim (2005, p.52) o governo sul coreano adotou indicadores de desempenho que direcionavam os investimentos públicos as corporações que se destacassem e penalizavam aquelas que tivessem fraco desempenho.

Em quarto lugar, a EMBRAPII pode contribuir para o reconhecimento dos potenciais de crescimento à inovação. A estratégia definida pela nova associação destaca que as Unidades EMBRAPII devem ter reconhecida competência em sua área de atuação. Isto significa, em outras palavras, “formular políticas que foquem empresas

<sup>69</sup>Disponível em <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=90&id=1111>> Acesso em 26/11/2014

e setores em que o Brasil tenha vocação ou grandes debilidades, e não apenas projetos” (PACHECO; ALMEIDA, 2013, p.3). A escolha do ITA na questão manufatura aeronáutica e do CPqD na tecnologia da informação e comunicação são bons exemplos dessa estratégia.

Em quinto lugar, facilitar a troca de informação e conhecimento além de ser um dos objetivos traçados pela EMBRAPII trata-se de algo fundamental para dar velocidade e capilaridade ao processo inovativo no Brasil. A efetiva difusão de conhecimento e de novas tecnologias é crucial para determinar o impacto econômico que esta ou aquela trará para a sociedade. A geração de um processo de aprendizado, que promova a aquisição de conhecimentos disponíveis em uma parte da economia e sua transferência para as demais, passa a ser preponderante para uma efetiva difusão tecnológica (KIM, 2005, p 79)

Em sexto lugar, na tentativa de enfrentar o desafio de transferir conhecimento da academia para o setor produtivo a EMBRAPII é um possível caminho de aproximação entre aqueles que decidem os projetos de P&D a serem apoiados e os representantes da liderança industrial brasileira. Esta nova função é atribuída pela forte presença da Confederação Nacional da Indústria (CNI) no Conselho de Administração da EMBRAPII, conjugada a participação da ANPEI que também visa aproximar as ICTs às empresas.

Em sétimo lugar, para concluir, a EMBRAPII oferece um modelo de operação que tem o desafio de monitorar os resultados alcançados pelas Unidades EMBRAPII com base nos indicadores estabelecidos e negociados. Conforme este trabalho destacou na revisão de literatura, para Nelson (2006), este é um papel fundamental no aspecto sistêmico da inovação, que ela vai muito além das atividades de P&D, pois é preciso testar em escala industrial, avaliar as condições de mercado, definir o modelo de negócio, etc, Portanto, faz-se necessário que os investimentos sejam monitorados a fim de que se saiba de que forma (e qual a melhor forma) de transformar a inovação potencial em inovação de fato (CORDER; BUAINAIN, 2013).

### 3.5 A EMBRAPII É UMA SOLUÇÃO DEFINITIVA?

A criação da EMBRAPII é uma medida cooperativa na organização do sistema de inovação com foco no setor industrial, porém não representa uma solução definitiva tendo em vista alguns argumentos.

A questão que se coloca está relacionada ao principal mecanismo operacional do sistema EMBRAPII: fornecer recursos com contrapartidas definidas para estimular a inovação. Sobre este aspecto, Dagnino (2008; 2011; 2012) postula que o maior problema da inovação no Brasil não é a carência de recursos.

Para sustentar seu argumento, Dagnino (2012<sup>70</sup>) aponta algumas estatísticas comparando pesquisas realizadas pelo IBGE entre 1998 e 2008. As conclusões do autor são sintetizadas a seguir:

- A parcela da receita líquida das empresas “inovadoras” reservada para “atividades inovativas” (as que possibilitaram a inovação, como a compra de máquinas e equipamentos, P&D e treinamento) diminuiu de 3,8% para 2,5% no período. A parcela orientada a P&D permaneceu em 0,6%;

- As “inovadoras” que destacaram a P&D como importante para sua capacidade de inovar diminuíram de 34% para 12% – as que apontaram a aquisição de máquinas e equipamentos como sendo importante se mantiveram em cerca de 80%;

- Somente 7% das “inovadoras” estabelecem algum vínculo com instituições de pesquisa, sendo que 70% consideram este vínculo de baixa importância. Dos 90 mil mestres e doutores que saíram da universidade entre 2006 e 2008, apenas 68 foram contratados para desenvolver atividades de P&D.

O autor ainda acrescenta que “comprovando a inoperância da política implementada e a irrepreensível racionalidade do comportamento das empresas”, consta que entre as que não inovaram, apenas 12% delas afirmaram como obstáculo importante a “escassez de fontes de financiamento”. Contudo, 70% delas apontaram as “condições de mercado”, ou seja, a escassa expectativa de lucro. Dagnino finaliza que “frente a isso, não surpreende que pouquíssimas das “inovadoras” introduziram

---

<sup>70</sup> Disponível em <<http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/6-inovacao-o-problema-nao-e-falta-de-dinheiro-artigo-de-renato-dagnino/>> Acesso em 26/11/2014

produtos (0,7%) ou processos (0,2%) considerados novidades em todo o mercado mundial”.

Interessante é que no período analisado por Dagnino, mais precisamente de 2000 a 2008, o investimento público em inovação no Brasil foi R\$ 124 bilhões (MCTI, 2014b). Para o cumprimento da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), no período 2012-2015, os recursos provisionados são de 74,6 bilhões.

Mas se o principal problema não é recurso, qual seria o maior obstáculo? Segundo uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI, 2014) com representantes de todos os principais atores do sistema inovação no Brasil (237 participantes, entre eles: empresas de diversos portes, entidades de classe, governo, ICTs, organizações sociais, consultorias, incubadoras, etc.) os principais necessidades no sistema brasileiro de inovação são: redução da burocracia (22%); construção intersetorial (21%); aproximação da classe científica com as pequenas e médias empresas (10%); novos negócios de base tecnológica (9%) ; novos modelos de negócio (7%); outros (31%).

Ou seja, segundo esta pesquisa o maior problema é a burocracia. A EMBRAPII, por ser uma Organização Social e dado seu modelo de funcionamento, contribuirá para o fornecimento de recursos de maneira mais ágil e com menor burocracia. Entretanto, não parece ser esse o tipo de burocracia a qual os respondentes da pesquisa invocaram e os resultados da pesquisa não fornecem maiores detalhes.

Todavia, Dagnino (2008) sugere maiores detalhes quanto à razão do baixo dinamismo inovador no Brasil. O autor argumenta, baseado no Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que nossa “condição periférica” produzira um modelo de desenvolvimento, inicialmente primário-exportador e depois de industrialização via substituição de importações, que conduzia a uma fraca “demanda social por conhecimento científico e tecnológico”. Posteriormente com a falta de um “projeto nacional, não se criavam oportunidades de implantação de atividades produtivas que fugissem do padrão mimético de nossa economia, fruto de nossa dependência cultural, e fossem capazes de demandar conhecimento novo” (DAGNINO, 2008, p. 112).

O argumento de Dagnino prossegue ao descrever o mecanismo que começou a operar pós-período de alta inflação – período que colaborou para o modelo de anti-inovação do empresariado dado o mecanismo inflação-reajuste no qual o “salário real era reduzido de maneira sistemática e reiterada”. O segundo mecanismo surge com “a abertura comercial, desregulação, terceirização, introdução de novas tecnologias de gestão, etc.” resultou em

um aumento do desemprego, uma substituição de trabalhadores mais velhos e caros por outros mais jovens e baratos, um crescimento importante da informalidade no mercado de trabalho e uma deterioração na qualidade do trabalho (avaliada pela estabilidade, número de horas trabalhadas e remuneração). O que levou a uma considerável redução no preço efetivamente pago por parte do empresário pela sua faculdade de utilizar - direta ou indiretamente - a força de trabalho alheia (DAGNINO, 2008, p.112)

Dagnino e Bagattolli (2009) complementam que no sentido contrário à premissa de Schumpeter que explica a dinâmica inovativa pela concorrência intercapitalista na corrida do “ganha-ganha” do mercado, os empresários de países periféricos (como no caso do Brasil) não inovam por que no processo de produção, isto é, na relação com os trabalhadores não se requer “progresso tecnológico” para obter-se a mais valia (que nos países avançados recebe o nome de mais valia relativa). Ao longo dos anos as políticas nacionais concentradoras possibilitaram a deterioração continuada do salário real e conseqüentemente “à instauração de uma forma de extração da mais-valia (absoluta) que prescinde da inovação” (DAGNINO; BAGATOLLI, 2009, p. 169).

Segundo Dagnino (2013) no Brasil a inovação na empresa privada ocorre normalmente através da aquisição de tecnologia já desenvolvida, “em especial a incorporada em máquinas, equipamentos e insumos”. O autor destaca que isso demonstra uma resposta racional no contexto de um mercado periférico, desmitificando que não há relação com a ausência de “ambiente inovativo”, com o “atraso” ou com a “ignorância” dos empresários. Ademais, ele enfatiza que “em qualquer lugar e tempo, as empresas e os países farão três bons negócios com tecnologia: roubar, copiar e comprar. Nenhum deles irá desenvolver tecnologia se puderem realizar um dos outros negócios” (DAGNINO, 2013).



Por sua vez, Bonacelli (2013) acrescenta que não há uma percepção, por parte das empresas, da relação entre maiores gastos e empenho em P&D e maior competitividade. Isto é, enquanto as empresas se sentirem confortáveis e protegidas não se imbuirão na busca de novos produtos e mercados, pois a atividade de inovação tecnológica geralmente implica incertezas e riscos (KIM, 2005, p.43). Conforme Bonacelli, a sinalização para um mercado mais competitivo é função do Estado, que necessita estabelecer políticas de CTI que motivem as empresas a saírem da “zona de conforto” em busca de novos resultados. Pois do contrário,

enquanto a inovação não se apresentar como uma questão de vida ou morte para o conjunto dos atores do SNI brasileiro, as empresas em especial, o país pode formular as mais amplas e variadas políticas públicas voltadas à pesquisa e à inovação, pois continuará amargando baixa produtividade e competitividade industrial e tecnológica, relegando o país a um segundo nível de nação no que toca comportamentos que promovam o bem estar e melhores condições de vida para a sua população (Bonacelli, 2013)

Voltando ao aspecto da EMBRAPII como ação do Estado para promover a inovação, temos o ponto de vista de Lall (2005) sugerindo que outras ações como a remoção de barreiras artificiais a favor da competição, na proteção de direitos de propriedade intelectual e de políticas antitruste são relevantes estímulos ao desenvolvimento tecnológico. Considerando todos os aspectos mencionados por Dagnino, Bagatolli e Bonacelli, a sugestão de Lall de que “uma vibrante concorrência interna” pode compensar “algumas das distorções eventualmente criadas por restrições à concorrência das importações” (LALL, 2005, pp. 42-43).

## CONCLUSÃO

Com base no que foi exposto neste trabalho, depreende-se que a política nacional de ciência e tecnologia (e seus resultados) tem sido impactada, em grande medida, pelas consequências da política industrial adotada pelo Brasil ao longo de sua história.

A implantação inicial de modelo primário exportador, e posteriormente sua permuta pela política de Industrialização por Substituição de Importações, colaboraram para a criação de mecanismos de suporte público ao desenvolvimento de diversos setores que tiveram como consequência, de forma geral, mercados protegidos com baixa produtividade devido à falta de competitividade. Esses mecanismos eram basicamente operados através de investimento direto (seja capital estatal ou privado) e pelo financiamento por bancos nacionais de desenvolvimento. Com o estancamento do fluxo de capitais, tais políticas não persistiram e então, vieram os programas de privatização e equilíbrio nas contas públicas. O que se destaca neste aspecto é a preponderância do papel das políticas públicas na condução do processo de inovação tecnológica.

A criação da EMBRAPA significa sim um movimento relevante na tentativa, tímida e limitada, de organização do sistema de inovação no Brasil, especialmente com foco no setor industrial. Possivelmente, a maior inovação seja a estrutura de funcionamento e o modelo de financiamento dos projetos que requer, no mínimo, a mesma participação das ICTs e, principalmente, das empresas privadas (que se possa definir como ponto nevrálgico de todo esse empreendimento). Ao compartilharem os custos, riscos e benefícios do processo de inovação tecnológica, busca-se uma maior interação entre esses três atores, que como no caso alemão, favoreceu o progresso tecnológico. Ademais, um aspecto interessante é de que a EMBRAPA tem se associado a setores específicos das ICTs e não com o portfólio integral destas instituições, este fato corrobora para o argumento de que a inovação, mesmo em um sentido sistêmico,

tem maior predisposição de existir e se sustentar a um nível setorial ao invés de nacional.

Sobre o aspecto da EMBRAPII se espelhar no modelo alemão do Instituto Fraunhofer cabe tecer algumas considerações. Primeiro que a Alemanha possui um SI maduro, como consequência, entre outros aspectos, de um sistema educacional robusto e políticas desenvolvidas para fortalecer a demanda por necessidades tecnológicas de alto valor agregado. Segundo que o setor privado investe quatro vezes mais em P&D que o governo alemão. E terceiro, uma compreensão ampliada de seus papéis, faz com que os atores do SI alemão interajam com maior sinergia e se obtenha, consequentemente, ações complementares na busca do progresso tecnológico. Isso enfatiza o fato de que é inegável o caráter idiossincrático dos sistemas de inovação e isto deve ser levado em consideração na estratégia adotada pela EMBRAPII na tentativa de replicar os exitosos resultados do pioneiro instituto alemão.

Para cumprir com seu objetivo, portanto, a EMBRAPII necessita elevar o engajamento do empresariado brasileiro nos processos de inovação tecnológica. Ao debater sobre as razões pelas quais eles não se imbuem nesta tarefa, apesar de em sua maioria considerá-la como necessária para o futuro de suas organizações, este trabalho sustentou a abordagem de que a influência das políticas de CTI criou um ambiente pouco competitivo, propício para que o empresário opte por outros caminhos antes de incorrer no custoso, árduo e desafiador processo de inovação.

Em suma, a criação da EMBRAPII caracteriza um pequeno passo rumo ao amadurecimento dos aspectos sistêmicos de inovação no Brasil. Todavia, ainda são necessários outros movimentos para a consolidação do SI brasileiro – ações que levem em conta o caráter interativo e social da inovação. Posteriores estudos sobre políticas públicas que contribuam para fortalecer o SI brasileiro são requeridos, afinal, trata-se de um desafio complexo, dinâmico e que permanece em constante evolução, assim como o capitalismo.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE E. M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista Economia Política**. 1996. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/63-4.pdf>> Acesso em 13/11/2014

ALBUQUERQUE E. M. National System of Innovation and Non-OECD Countries: Notes about a Rudimentary and a Tentative of "Typology". **Brazilian Journal of Political Economy**. v. 19, n. 4, p. 35-52, 1999. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/76-3.pdf>> acesso em 13/11/2014

ARRUDA, M.; VERMULM, R. & HOLLANDA, S. **Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global**. São Paulo: ANPEI. 2006. Disponível em: <[www.anpei.org.br/download/estudo\\_anpei\\_2006.pdf](http://www.anpei.org.br/download/estudo_anpei_2006.pdf)> Acesso em 13/11/2014

BAGATTOLLI, Carolina. **Política Científica e Tecnológica no Brasil: Mitos e Modelos num País Periférico** 256 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo, 2013.

BAUERNHANS, T. Inovação é a saída para enfrentar a China, não o protecionismo. **Jornal Folha de São Paulo**, 2012. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2012/06/1105683-inovacao-e-saida-para-enfrentar-a-china-nao-protecionismo.shtml>> Acesso em 11/11/2014.

BONACELLI, M. B. M. Inovação no Brasil A hora de uma verdadeira interação entre competitividade e CT&I. **ComCiência** (UNICAMP), v. 150, p. 1-4, 2013

BRAUN, M. *et al.* **Private Sector Interaction in the Decision Making Processes of Public Research Policies**. Bad Camberg: Proneos, 2006. Disponível em <[http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/psi\\_mainreport.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/psi_mainreport.pdf)> Acesso em 23/11/2014

CAMPANARIO, M. A. ; SILVA, M. M. ; COSTA, T. R. . Política industrial, tecnológica e de comércio exterior (PITCE): análise de fundamentos e arranjos institucionais.. *In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*, 11., 2005, Salvador. Memórias.... Buenos Aires: ALTEC, 2005.

CAVALCANTE, L. R. **Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: Uma Análise com Base nos Indicadores Agregados**. Texto para Discussão do IPEA, 1458. Rio de Janeiro, IPEA, 2009. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1458.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1458.pdf)> Acesso em 13/11/2014

CORDER, S. ; BUAINAIN, A. M. . O financiamento à Inovação no Brasil. **ComCiência** (UNICAMP), v. 150, p. s/n, 2013.

DAGNINO, Renato Peixoto . Por que os nossos empresários não inovam?. **Economia & Tecnologia (UFPR)**, v. 13, p. 111-121, 2008.

DAGNINO, Renato; BAGATTOLLI, Carolina. Como transformar a Tecnologia Social em Política Pública? *In*: \_\_\_\_\_. **Tecnologia Social**: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas: IG/UNICAMP, 2009.

DAGNINO, R. . A 'Embrapa da indústria' vai funcionar?. **Jornal da Unicamp**, Campinas, p. 2, 24 out. 2011.

DAGNINO, R. . Quatro peças para armar um quebra-cabeça. **Le Monde Diplomatique** (Brasil), v. ., p. ., 2011. Disponível em <<http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1062>> Acesso em 25/11/2014

DAGNINO, R. . Inovação: o problema não é falta de dinheiro. **Jornal da Ciência SBPC**. 2012 Disponível em <<http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/6-inovacao-o-problema-nao-e-falta-de-dinheiro-artigo-de-renato-dagnino/>> Acesso em 25/11/2014

DAGNINO, R. . Transformar conhecimento em riqueza' ou transformar conhecimento em inclusão?. **Jornal da Unicamp**, Campinas, nº568, 2013 Disponível em <<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/568/transformar-conhecimento-em-riqueza-ou-transformar-conhecimento-em-inclusao>> Acesso em 25/11/2014

DE CAMPOS, André Luiz . Ciência, tecnologia e economia. *In*: Victor Pelaez; Tamás Szmrécsányi. (Org.). **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006, v. , p. 137-167.

DIAS, Rafael de Brito. **A trajetória da política científica e tecnológica brasileira: um olhar a partir da Análise de Política**. 237 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica ) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo, 2009.

DODGSON, Mark. As políticas para ciência, tecnologia e inovação nas empresas asiáticas de industrialização recente. In: Linsu Kim e Richard R. Nelson (Orgs.). **Tecnologia, aprendizado e inovação: experiências das economias de industrialização recente**. Campinas-SP: Editora da UNICAMP, p. 313-364, 2005.

DUBEUX, Rafael . **Inovação no Brasil e na Coreia do Sul**. 1. ed. Curitiba: Juruá Editora, 2010

EMBRAPII. **Relatório Anual 2013**. Brasília: EMBRAPII, 2013a. Disponível em: <[http://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2014/06/Embrapii\\_Relat%C3%B3rio-2013\\_final.pdf](http://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2014/06/Embrapii_Relat%C3%B3rio-2013_final.pdf)> Acesso em 12/10/2014.

EMBRAPII. **Manual de operação das unidades EMBRAPII**. Brasília: EMBRAPII, 2013b. Disponível em: <[http://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Manual\\_EMBRAPII\\_Vers%C3%A3o\\_3.0.pdf](http://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Manual_EMBRAPII_Vers%C3%A3o_3.0.pdf)> Acesso em 13/10/2014.

EMBRAPII. **Estatuto da Associação**. Brasília: EMBRAPII, 2013c. Disponível em: <<http://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2014/09/ESTATUTO.pdf>> Acesso em 14/10/2014.

EMBRAPII. **Institucional**. Brasília: EMBRAPII, 2014. Disponível em: <<http://embrapii.org.br/institucional/>> Acesso em 14/10/2014.

ERBER, Fabio S.; CASSIOLATO, J. E. POLÍTICA INDUSTRIAL: TEORIA E PRÁTICA NO BRASIL E NA OCDE." **Revista de Economia Política**. Vol. 17, num. 2 (66) Abril/Junho, 1997, 29 páginas. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/PDF/66-3.PDF>> Acesso em 13/11/2014

FRANÇA, F.A. **A Atual Política Industrial Brasileira e sua Contribuição ao Desenvolvimento do Sistema Nacional De Inovação**. 86 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Departamento de Economia, UFPR, Curitiba, Paraná, 2011.

FRAUNHOFER. **60 years of Fraunhofer Gessellschaft**. Munique: Fraunhofer, 2009 Disponível em <<http://www.germaninnovation.org/shared/content/documents/60YearsofFraunhoferGessellschaft.pdf>> acesso em 18/11/2014

FRAUNHOFER. **The German Innovation System at a Glance: Governance and Strategies**. Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 2010. Disponível em: <[http://old.group-global.org/en/storage\\_manage/download\\_file/34146](http://old.group-global.org/en/storage_manage/download_file/34146)>. Acesso em: 11/11/2014.

FRAUNHOFER. **Annual Report 2013: Living in a Digital World**. Munique: Fraunhofer, 2014. Disponível em: <[http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/en/Publications/Annual-Report/AnnualReport\\_2013.pdf](http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/en/Publications/Annual-Report/AnnualReport_2013.pdf)>. Acesso em: 11/11/2014.

FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v.19, p. 5-24, 1995. Disponível em: <<http://cje.oxfordjournals.org/content/19/1/5.full.pdf+html>> Acesso em 13/11/2014

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial**. Tradução de André Luiz Sica de Campos e Janaina Oliveira Pamplona da Costa. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2008.

FUCK, M.P & BONACELLI, M.B.M. Sistemas de inovação e a internacionalização da P&D: novas questões, novos problemas? **Revista Economia & Tecnologia**, ano 06, vol. 22, p.137-146, 2010. Disponível em: <<http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/revista/22%20Capa/Marcos%20Paulo%20Fuck%20-%20Maria%20Beatriz%20Bonacelli.pdf>> Acesso em 13/11/2014

GIAMBIAGI, F.; VILLELLA, A.; BARROS DE CASTRO, L; HERMMAN, J. **Economia Brasileira e Contemporânea** (1945-2004) Editora Elsevier/Campus, 2005.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças Públicas: Teoria e Prática no Brasil**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 2008

GUIMARÃES, E. A. “**Políticas de inovação: financiamento e incentivos**”. Texto para discussão nº 1212. Brasília: IPEA, 2006. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1686/1/TD\\_1212.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1686/1/TD_1212.pdf)> Acesso em 13/11/2014

IBGE. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008**. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>. Rio de Janeiro. IBGE 2010.

KIM, Linsu. **Da imitação à inovação**. A dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia. Campinas: Unicamp, 2005.

KRETZER, Jucélio. Sistemas de inovações: as contribuições das abordagens nacionais e regionais ou locais. **Ensaio FEE**, v. 30, p. 863-892, 2009. Disponível em <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaio/article/viewFile/2344/2706>> Acesso em 09/12/2014

LALL, Sanjaya. A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. (Orgs) **Tecnologia, Aprendizado e Inovação**: as experiências das economias de industrialização recente. SZLAK, Carlos D. (Trad.) Campinas, São Paulo: Unicamp, p. 25 – 99. 2005.

MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de Inovação: a Lei de Inovação Tecnológica Como Ferramenta de Apoio Às Políticas Industrial e Tecnológica do Brasil. **RAE - eletrônica**, v. 4, n. 2, julho-dezembro, 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/raeel/v4n2/v4n2a03.pdf> Acesso em 23/11/2014

MATTOS, C. C. A. **Análise do Plano Brasil Maior**. Nota Técnica. Brasília: Câmara dos Deputados, 2013. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema10/2013\\_7665-versao%20para%20publicacao.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema10/2013_7665-versao%20para%20publicacao.pdf)> Acesso em 18/11/2014

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Consolidação Institucional do Sistema Nacional de C,T&I**. Brasília: MCT, 2007a. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0203/203850.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203850.pdf)> Acesso em 11/11/2014.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Sistema de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: Instrumentos de Financiamento**. Brasília: MCT, 2007b. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0203/203851.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203851.pdf)> Acesso em 11/11/2014.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015**. Brasília: MCT, 2012 Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0218/218981.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf)> Acesso em 12/11/2014.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Indicadores**. Brasília: MCTI, 2014a Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336712>> Acesso em 12/11/2014.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Indicadores**. Brasília: MCTI, 2014b Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058/Brasil\\_Dispendio\\_nacional\\_em\\_ciencia\\_e\\_tecnologia\\_C\\_T\\_sup\\_1\\_sup\\_.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058/Brasil_Dispendio_nacional_em_ciencia_e_tecnologia_C_T_sup_1_sup_.html)> Acesso em 26/11/2014.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Indicadores**. Brasília: MCTI, 2014c Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9252.html>> Acesso em 19/11/2014.



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Política de Desenvolvimento Produtivo**. Brasília: MDIC, 2007 Disponível em: <[http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca\\_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf](http://www.pdp.gov.br/Documents/conheca_pdp/Livreto%20da%20PDP%20Original%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf)> Acesso em 19/11/2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Plano Brasil Maior**. Brasília: MDIC, 2010 Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/conteudo/128>> Acesso em 24/11/2014.

MOREL, R. L. M. **Ciência e Estado: a política científica no Brasil**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979

MORICOCCHI, L. e GONÇALVES, J. **Teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter: Uma revisão crítica**. Informações Econômicas, SP, v.24, n.8, ago. 1994. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/tec3-0894.pdf>> Acesso em 13/11/2014

NELSON, R.R. e KIM, L.(ORGS) **Tecnologia, Aprendizado e Inovação: as experiências de Países de Industrialização Recente**. Clássicos da Inovação. Ed. Unicamp. Campinas 2006.

NELSON, Richard. R. **As fontes do crescimento econômico**. Clássicos da Inovação Campinas –SP: Editora da Unicamp, 2006.

Niosi, J. National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective): Why some are slow learners, **Research Policy**, 31 (2002) 291–302. Disponível em: <<http://chairetechno.esg.uqam.ca/upload/files/realisations/articles/Niosi-RESPOL2002.pdf>> Acesso em 14/11/2014.

OECD. **Accessing and Expanding the Science and Technology Knowledge Base**. Paris: OCDE, 1994. Disponível em <<http://www.oecd.org/science/inno/2097997.pdf>> Acesso em 13/11/2014

OECD. **Managing National Systems of Innovation**. Paris: OCDE, 1999. Disponível em: <[http://echo.iat.sfu.ca/library/oecd99\\_managing\\_National\\_IS.pdf](http://echo.iat.sfu.ca/library/oecd99_managing_National_IS.pdf)> Acesso em 13/11/2014

PACHECO, C.A.; ALMEIDA, J.S.G. A política da Inovação. Texto para discussão nº 219. **Instituto de Economia**. Campinas: Unicamp, 2013 Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=3268&tp=a>> acesso em 23/11/2014

PEREIRA, N. M. **“Fundos Setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão”**. Texto para discussão (IPEA). Brasília: IPEA, 2005. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1136.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1136.pdf)> Acesso em 13/11/2014

ROSENBERG, N. **Por dentro da caixa preta – tecnologia e economia**. Editora da Unicamp, Campinas/SP, 2006.

SALERNO, M. S.; DAHER, T. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Federal (PITCE): balanço e perspectivas**. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), set. 2006. 59 p. Disponível em <<http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1272980896.pdf>> Acesso em 14/11/2014

SBICCA, A.; PELAEZ, V. Sistemas de Inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. J. K. (orgs.). **Economia da inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec, 2006, p. 415-448.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia. (1942)** Editora Fundo de Cultura S. A. Edição online de IMIL.org, disponível em: < <http://www.imil.org.br/wp-content/uploads/2013/01/Capitalismo-socialismo-e-democracia-Joseph-A.-Schumpeter.pdf> > Acesso em: 05/10/2014

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico. (1934)** Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda., 1997. Disponível em: <<http://www.soniabarroso.pro.br/graduacao/schumpeterde.pdf>> Acesso em 05/10/2014

TAVARES, M. C.; MELO, H. P. de; CAPUTO, A. C.; COSTA, G. M. M. da; ARAÚJO, V. L. de. O BNDE no governo Castelo Branco: o desenvolvimento liberal. **Memórias do Desenvolvimento**. Ano 4, nº 4. Rio de Janeiro: Centro Internacional celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2010. Disponível em <[http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201109010959210.MD4\\_0\\_111.pdf](http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201109010959210.MD4_0_111.pdf)> acesso em 18/11/2014

TAVARES, M. C.; MELO, H. P. de; CAPUTO, A. C.; COSTA, G. M. M. da; ARAÚJO, V. L. de. O BNDE nos anos do “milagre” brasileiro. **Memórias do Desenvolvimento**. Ano 4, nº 4. Rio de Janeiro: Centro Internacional celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2010. Disponível em <[http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201109011000260.MD4\\_0\\_133.pdf](http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201109011000260.MD4_0_133.pdf)> acesso em 18/11/2014.

TIGRE, P. B. . Ideias Fundadoras - **Revista Brasileira de Inovação**, v. 8, p. 9-12, 2009 Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/viewFile/359/264>> Acesso em 14/11/2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JONATAS SOARES DOS SANTOS

SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL: O CASO EMBRAPPI

CURITIBA

2014